農業研究

第十八卷　第三期

目　次

水稻雜種優勢之研究
（1）水稻品種間雜種第一代優勢之初步測定
……………………………… 許東暉、洪信雄、鄧耀宗、黃眞生……1
臺灣秈稻與稉稻之特性研究
1. 1960年以前之栽培品種……………………馮朝程、許東暉、鄧耀宗……18
陸地棉空白試驗…………………………………………孫貽謀、楊俊彬……30
臺東地區晚崙夏橙果實性狀及品質之研究 …………………… 藍　調……35
有機物之碳氮比對土壤團粒化之影響……………王新傳、林登鴻……39
洋菇胞子長期貯存方法研究……………胡開仁、宋細福、徐惠廸……47
甘藷簇葉病之研究（I）……………………………………………楊一郎……50
粒狀殺蟲劑防治菜豆害蟲試驗………………………………………張良傳……61
文獻介紹…………………………………………………………………………69

臺北市古亭區羅斯福路四段

臺灣省農業試驗所出版

中華民國五十八年九月

水稻雜種優勢之研究

(1) 水稻品種間雜種第一代優勢之初步測定

許東暉、洪信雄、鄧耀宗、黃眞生

一、緒　　言

近幾年來有關各試驗場所育成的新品種，其產量多數較對照種，增產3～5%左右，甚至與當地原有優良品種相差無幾。究其原因，因素很多，但育種方法不失爲主要原因之一。過去曾被提過的幾個作物育種方法，似常引起吾人之考慮，故最近有不少場所，正進一步進行各種不同育種方法，來解決目前育種上之問題。例如最近水稻放射線引變育種爲其一例，甚至有人認爲是有效育種方法之一。稻什種優勢之利用，常被提起爲有興趣育種方法之一，但距實用尙待進一步硏討。一般什種優勢之利用必須具備二項基本條件，即（一）爲具備有什種優勢（指產量而言）之組合。（二）產生什種種子，必須合乎經濟之原則。

本試驗計劃首先針對上述第一項，即檢討稻品種間有關穀粒產量是否有什種優勢，其利用價值如何以及 F_1 什種對不同栽培環境之反應情形，迄今在本省尙無試驗資料可資查考。據Ramiah (1941) 等報告，一株穀重有什種優勢。Madhusudhana (1965) 等報告，SLO 13 與其他品種間什交時顯示有什種優勢。Harada 等 (1953) 利用南京香稻與支那 2 號（稉）什交之 F_1，其一株粒數高達80%之什種優勢。Subliah (1961) 由 Karsamba 選出二系統，經互相什交所得 F_1，其一株穀粒產量，具有30%之什種優勢。Richharia (1962) 報告 Jelly 192×GE.B 24什種之產量比親本優。Jennings (1965) 用 B5711A-18-6×Tainan 3 與 Chianung 242×BPI-76 二組合之什種在施用0、50及 100 kg/ha 三種不同量之氮素環境下，25×25公分之行株距，單本植，二重複，其穀粒產量未曾有什種優勢之現象，究其原因爲；由什種之營養生長過於茂盛，而發生互相蔭陰現象 (Mutual shadding)，以致缺少日光。按 Jennings 初步之結果，於本省之氣候環境下究竟如何，値得探討，另外如何產生什種種子也是一大問題。按稻爲一自花授精作物，如欲利用細胞質，雄性不孕似很困難，但於野生稻裏天然什交率却高（張1961），而其機構如何亦無資料可稽。又如利用 F_2 是否能增加稻穀之產量，例如把比較重要幾個農藝性狀，於不影響 Combine ability 之範圍內，想辦法弄整齊，如此 F_2 什種之種子，是否可由 F_1 植株，經營養繁殖法來供給之問題，亦値得研究。本試驗承中國農村復興委員會之經費補助得以進行，特此致謝。

二、材料及方法

本試驗利用嘉農 242 號等34個中外水稻品種做爲什交親本，相互什交，其產生第一代什種，供試驗用。玆將該些品種列如下：

1. 臺灣蓬萊稻：嘉農242號、嘉南8號、臺農38號、臺農選3號、新竹56號、臺中65號、臺中 150 號、臺中186號、光復401號、吉野1號、臺南3號、稗稈稻、臺農60號、高雄136號、高雄68號、臺中176號、高雄135號、臺東24號、臺北301號。
2. 日本稻：愛國、豐年早生、 Pi No.2 。
3. 臺灣在來稻：蟻公包、白米粉、矮脚尖、白殼精油、短廣花螺、低脚烏尖。
4. 美國稻：Century patna 23。
5. 菲律賓稻： IR-8

6.中國大陸稻：小南秈、勝利秈、林森靑占。

本試驗分二階段進行，即 F_1 什種優勢之測定及 F_2 產量之檢定。

1　F_1 什種優勢之測定：什交工作分別於56年一、二期作進行，共得160個什交組合。57年一期作，將該 F_1 材料種植於田間，進行什種優勢之測定。使用順序排列，每組合種植20株，單本植，行株距爲25×20公分，每一什交組合之兩邊種植親本爲對照。每公頃肥料施用量，N_1、P_2O_5 及 K_2O 各爲80、40及40公斤，田間管理均依一般慣例實施。調查項目，計有植高（分別於插秧前一星期、移植後35天與50天及成熟期調查之）。分蘗數（分別於移植後35天、50天及成熟期調查）、抽穗期，成熟期、一穗粒數、結實率、千粒重及稻穀產量等。本試驗材料播種後，適遇長期低溫，部份秧苗遭遇冷害，故抗寒性亦列入調查，希自此 Screening test 所得結果，能發現幾個具有穀粒產量之什種優勢組合，供進一步之研究。本試驗1月25日播種，並於3月21日移植本田。

2　什種第二代（F_2）之產量檢定：

自57年1期作之供試160個 F_1組合中，選出穀粒產量具有較高之什種優勢 29組合，進一步參加 F_2產量檢定試驗。小區面積 $5m^2$，5行區，每行20株，5本植，行株距爲 25×20cm，採用完全逢機區集設計法，四重複，N、P_2O_5、K_2O，每公頃施用量爲 80、60及 60 公斤，田間管理依一般慣例進行。調查項目計有株高、有效分蘗、抽穗期及稻穀產量等。本試驗8月5日播種，8月24日移植。以臺中65號及臺南5號爲對照品種。

三、試驗結果

1.親種及什種第一代（F_1）秧苗之抗寒性：

供試材料播於 Pot 並置於玻璃室內，播種後14天開始紀錄氣溫，其經整理如表一的結果，最低日溫在攝氏 7.8～15 度之間者有31天之多，分佈於15～20度間者僅有11天。在此長期低溫之不良環境下，供試43個親本之品種間，對抗寒性有顯著之差異，其中以高雄 135 號、嘉南2號、臺北301號、臺北310號及臺中 176 號等品種之秧苗抗寒性最强，其存活率均高達90％以上，相反的，勝利秈、小南秈、林森靑占及白米粉等品種之抗寒性最弱，其存活率均在 5 ％以下。由此更可進一步證實，稉型稻之耐寒性遠較秈型稻强。如表二，稉型稻存活率平均77.8％，秈型稻則僅有33.3％。

表 1. 秧苗期間溫度變化之統計表

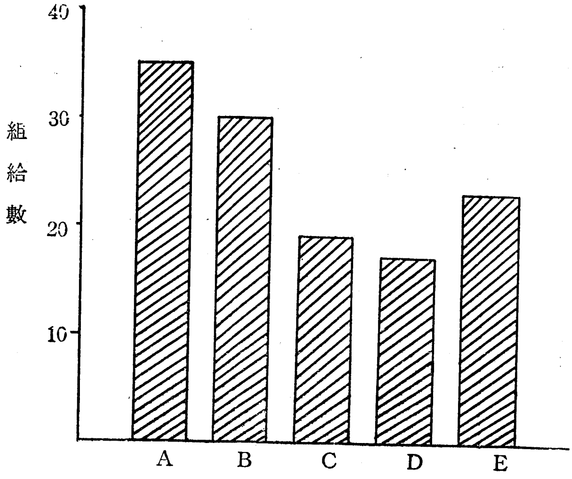
日溫差＼每日最低溫	7.5°—10°C	10.1°—12.5°C	12.6—15°C	15.1°—17.5°C	17.6°—20°C
0°—2.5°C	1 天	6 天	1 天	1 天	— 天
2.6—5.0°	1	5	2	—	—
5.1—7.5°	1	2	1	2	3
7.6°—10.0°	—	—	—	—	—
10.1°—12.5°	—	—	1	2	1
12.6°—15.0°	1	—	2	1	1
15.1°—17.5°	—	1	2	—	—
17.6°—20.0°	1	—	1	—	—
不明	—	1	1	—	—
合計	5	15	11	6	5

表 2. 親本抗寒性之調查表

品　　種	存活率 (%)	重複數	品　　種	存活率 (%)	重複數	品　　種	存活率 (%)	重複數
高雄 135 號	98.0	5	臺南 3 號	78.7	4	光復 1 號	50.0	1
嘉南 2 號	97.0	1	新竹 56 號	78.7	4	臺農 60 號	43.7	4
臺北 301 號	96.5	2	高雄 136 號	77.5	2	IR-3	80.0	2
臺北 310 號	93.6	3	臺中 150 號	77.2	9	矮脚尖	60.0	1
臺中 176 號	92.5	4	臺農選 3 號	77.0	5	CP 231	55.0	2
新竹 60 號	88.7	4	稗稈稻	76.4	7	蟻公包	46.0	5
高雄 68 號	88.3	3	嘉農 242 號	73.4	13	短廣花螺	35.0	2
臺南 1 號	87.5	2	愛國	73.0	6	CI9416×PI215936	30.0	2
光復 401 號	85.0	11	臺中 186 號	71.4	9	白殼清油	15.0	2
高雄 10 號	83.7	4	Pi No.2	70.0	3	白米粉	6.2	4
臺中 171 號	83.3	3	新竹 57 號	70.0	1	林森青占	5.0	3
吉野 1 號	81.8	8	臺北 306 號	66.6	3	小南秈	4.0	3
臺東 24 號	81.2	4	豐年早生	65.7	7	勝利秈	2.5	2
臺中 65 號	79.8	13	高雄 22 號	65.0	2			
嘉南 8 號	79.6	11	臺農 38 號	60.0	8			

F_1 抗寒性測定之結果，如圖1，除部份組合之什交種子數不足不宜記載之外，其他供試之124個 F_1 中，有65個組合什交後代之抗寒性具有什種優勢一般而言，以抗寒性强之高雄135號、臺北301號及台北 310 號等品種與其他抗寒性低之勝利秈、米白粉等品種什交之 F_1，其抗寒性亦强，甚至有部份組合超過兩親品種，由此初步結果獲知，抗寒性之因子似係顯性因子的控制，但供試組合中另有19個組合却介於兩親種之間，另有40個組合較兩親種爲差，此似爲可加性因子或隱性因子所控制。此詳細遺傳行爲之有待進一步的研究。

圖 1　供試什交組合 F_1 之抗寒性



什種第一代抗寒性之等級

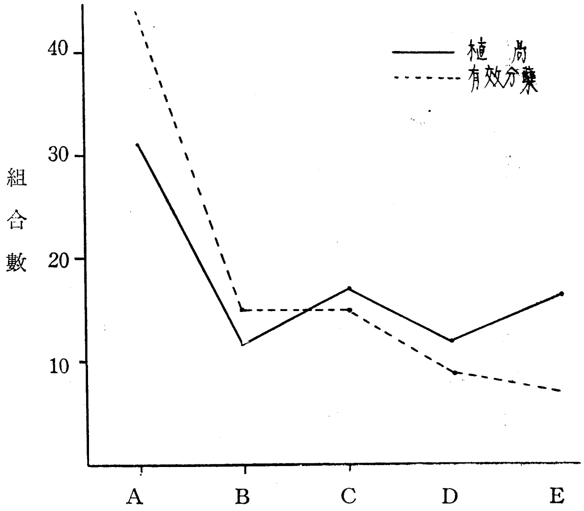
附註：A＝什種第一代之抗寒性優於兩親者
B＝什種第一代之抗寒性與較强親相等者
C＝什種第一代之抗寒性與兩親種之平均相等者
D＝什種第一代之抗寒性與較劣之親種相等者
E＝什種第一代之抗寒性與較劣之親種差者

2. F_1 植高與分蘗之什種優勢：

供試之什種 F_1，由於秧苗期遭冷害之影響，部份組合之秧苗被凍死，實際供田間試驗者有90個組合。移植後生長初期，多數 F_1 之植高與分蘗皆具有什種優勢，尤其在移植後 5 週，61什交組合之植高與62什交組合之分蘗，呈有什種優勢之現象，但 7 週以後表現有優勢之什種組合逐漸低減，到成熟期後之株高，僅有45組合之 F_1 呈有優勢之現象，而有效分蘗數雖有減少，但差異不大。此與Sprague (1936) 推斷什種之生長速率，

即第一期及在早期較大於親本，至成熟期，什種不能表現較高之生長率，似有一致現象。玆將供試什交組合 F_1之植高與有效分葉之優勢情形如圖 2 。

圖 2　供試什交組合 F_1之植高與有效分蘖之分佈圖



什種第一代植高與有效分葉之情形

A：什種第一代 F_1 之表現優於兩親者
B：什種第一代 F_1 之表現與較優之親種相等者
C：什種第一代 F_1 表現與兩親種之平均相等者
D：什種第一代 F_1 之表現與較劣之親種相等者
E：什種第一代 F_1 之表現與較劣之親種差者

3.抽穗期之什種優勢：

有關抽穗期根據統計結果，列如表 3 。多數什交組合之什種 F_1 ，其抽穗期，較早抽穗之親種早或相同者，其中有三組合之什種 F_1 ，較其早抽穗之親種早 7～10 天之多，另有11組合提早 3 ～ 6 天，而提早 1 ～ 2 天者有17個組合。至於較遲抽穗之親種遲或相同者，共有18個什種組合，其多數僅相差 1 ～ 2 天而已。

表 3　什種 F_1 有關抽穗期之什種優勢頻度表

級　　別	頻　　度（組合數）
F_1較早抽穗親種早者	31
F_1與早抽穗親種相似者	34
F_1與兩親平均相似者	9
F_1與晚抽穗親種相似者	10
F_1較晚抽穗親種晚者	8

4.穀粒產量之優勢：

供試90個什交組合之 F_1 ，有關穀粒產量之什種優勢，如表 4 。共有44個雜交組合之 F_1 產量，較其較大親種之產量高，其中優勢表現最佳者有 H 276 與 H 104 ，其優勢與較大親種比較的結果，

高達60%之多。其次爲H 101、H 145、H 18、H244 及 H 55 等組合之優勢，達30～40%之多。至於具有什種優勢之44個組合什交 F_1 中，其產量優於對照品種臺中65號者，共有 H276 等 31 個組合，但高於另一對照品種臺南 3 號者，僅有 H55 與 H24 兩組合。供試後代 F_1，有關其產量構成因素之情形如圖 4 可獲明顯的一個結論。在所有穀粒產量，所以能表現有優勢之組合，多數是由於穗數因素之貢獻最大，其次爲一穗粒數。另外觀察其他無什種優勢表現之什交後代 F_1，主要是由於結實率之過於低落而影響其產量。

（二）什種第二代產量檢定試驗：

本試驗根據什種第一代（F_1）測定所得之結果，選出表現較優，產量優勢較高之29個什交 F_1，供爲第二代（F_2）之產量檢定之用。籍此可探討 F_2 什種優勢變異之情形，同時可做爲將來實際利用上之參考。對照品種爲臺中65號及臺南 5 號兩品種。

表 4　供試什種 F_1 有關穀粒產量之什種優勢

組合代號	親本	穀粒產量 kg/ha			增減百分率	
		什種第一代	親本 1	親本 2	超過較大親之百分率 (%)	超過兩親平均之百分率 (%)
H 2	蟻公包×嘉南 8 號	2652	4362	3568	− 39.2	− 33.2
H 4	愛國×嘉南 8 號	2032	2622	3568	− 43.0	− 34.4
H 6	愛國×臺農選 3 號	3602	2622	3446	4.5	18.7
H 8	臺農選 3 號×臺中186號	4092	3446	3934	4.0	10.9
H 10	臺中186號×嘉農242號	3370	3934	2664	− 14.4	2.1
H 12	嘉農242號×臺中65號	3028	2664	2124	− 3.1	4.6
H 14	臺中65號×光復401號	2890	3124	3622	− 20.2	− 14.4
H 16	臺農選 3 號×光復401號	3938	2858	3622	8.7	21.5
H 18	臺農選 3 號×吉野 1 號	4102	2858	3132	31.0	37.0
H 20	嘉南 8 號×吉野 1 號	3186	3160	3132	0.8	1.2
H 22	臺中65號×嘉南 8 號	3390	3338	3160	1.5	4.3
H 24	臺南 3 號×臺中65號	4498	4250	3338	5.8	18.5
H 26	臺南 3 號×嘉農242號	4056	4250	4042	− 4.6	− 2.2
H 28	嘉農242×吉野 1 號	3082	4042	3014	− 23.8	− 12.6
H 30	愛國×吉野 1 號	2882	2904	3014	− 4.4	− 2.6
H 32	愛國×臺中150號	3094	2904	2242	6.5	20.2
H 34	臺中150號×光復401號	2772	2242	2616	6.0	14.1
H 36	光復401×吉野 1 號	3716	2616	2310	42.0	51.2
H 38	臺中186×吉野 1 號	3680	3296	2310	11.6	31.3
H 40	豐年早生×臺中186號	3002	3152	3296	− 8.9	− 6.9
H 42	臺農選 3 號×豐年早生	3122	2630	3152	− 1,0	8.0
H 44	臺農選 3 號×臺中65號	3340	2630	3036	10.0	17.9
H 46	吉野 1 號×臺中65號	2472	2562	3036	− 18.6	− 11.7

H 49	臺中150號×吉野1號	2397	2408	2562	−0.5	−3.6
H 51	嘉南8號×臺中150號	2538	3684	2408	−31.1	−16.7
H 55	臺農38號×光復401號	4402	2794	3200	37.5	46.9
H 57	嘉農242號×光復401號	2936	2114	3200	−8.3	10.5
H 59	嘉南8號×嘉農242號	2202	2172	2114	1.4	2.5
H 61	嘉南8號×光復401號	2892	2172	2700	7.1	18.7
H 63	豐年早生×光復401號	2616	2444	2700	−3.1	1.7
H 65	豐年早生×吉野1號	2588	2444	2990	−13.5	−4.8
H 67	臺農38號×吉野1號	2666	3260	2990	−18.4	−14.7
H 69	臺農38號×臺中186號	3908	3260	3022	19.9	24.4
H 71	臺中150號×臺中186號	2896	2692	3022	−4.2	1.3
H 73	臺中150號×臺中65號	3992	2692	3168	26.0	36.2
H 75	臺農38號×臺中65號	3056	2759	3168	−3.5	3.1
H 77	豐年早生×臺農38號	3246	2840	2759	13.2	14.9
H 79	嘉農242號×豐年早生	2482	3174	2840	−21.8	−17.5
H 81	臺農選3號×嘉農242號	3888	3208	3174	24.3	25.0
H 83	臺農選3號×臺中150號	3882	3208	2110	21.0	46.0
H 85	臺中150號×豐年早生	2882	2110	2854	−1.5	13.3
H 88	新竹56號×嘉農242號	3286	3243	2484	1.3	14.8
H 90	稗稈稻×嘉農242號	3708	1584	2484	49.3	82.3
H 92	稗稈稻×CP 231	3046	1584	2092	45.6	65.7
H 59	IR-8×嘉農242號	3014	1714	2410	23.0	44.7
H 97	小南和×嘉農242號	808	1583	2415	−67.0	−60.0
H 99	吉野1號×小南和	540	1750	1586	−69.2	−67.6
H 101	臺北310號×吉野1號	3120	2346	1750	33.0	52.3
H 104	臺農60號×光復401號	4075	2552	2412	59.8	64.2
H 106	愛國×光復401號	2482	3376	2412	−26.5	−74.3
H 109	高雄136號×嘉農242號	3486	3002	2498	16.1	26.7
H 111	臺農38號×嘉農242號	3232	3300	2498	−2.1	11.5
H 113	臺農38號×臺農選3號	3658	3300	2346	−10.8	29.6
H 115	臺農選3號×嘉南8號	2536	2343	3084	−17.8	−6.6
H 117	嘉南8號×高雄68號	3316	3084	3012	7.5	8.8
H 119	Pi No.2×高雄68號	2358	2798	3012	−21.7	−8.8
H 121	Pi No.2×嘉農242號	2460	2798	2496	−12.1	−6.7
H 128	Pi No.2×高雄10號	2048	3024	3780	−45.8	−39.8
H 130	Pi No.2×高雄135號	2442	3024	2936	13.8	15.5

H 132	光復401號×高雄135號	4165	2756	2936	41.8	46.3
H 134	臺東24號×光復401號	2400	4677	2756	－48.7	－35.4
H 136	臺東24號×高雄135號	2663	4677	3394	－43.1	－34.0
H 138	嘉南8號×高雄135號	3596	3686	3394	－ 2.5	1.6
H 140	嘉南8號×豐年早生	3170	3686	2824	－14.0	－ 2.6
H 145	愛國×臺中186號	4120	2889	3138	31.3	36.7
H 149	蟻公包×臺中65號	2180	3101	1794	－29.7	11.0
H 151	白米粉×臺中65號	1270	1852	1794	－31.4	－30.4
H 157	蟻公包×臺中150號	2120	3424	1832	－38.6	－19.4
H 159	小南秈×臺中150號	268	2152	1832	－87.6	－86.6
H 161	小南秈×臺中65號	716	2152	2378	－70.0	－68.4
H 165	勝利秈×光復401號	2522	1806	2416	4.4	19.5
H 167	勝利秈×新竹60號	1624	1806	2512	－35.4	－24.8
H 170	臺農60號×嘉南8號	2536	3380	2570	－25.0	－14.8
H 172	臺農60號×臺北310號	3474	3380	3298	2.8	4.0
H 174	臺農38號×臺北310號	1892	2992	3298	－42.6	－39.9
H 176	臺農38號×稗稈稻	3066	2992	1224	2.5	45.4
H 182	豐年早生×臺中65號	3444	2154	2982	15.5	34.1
H 185	愛國×臺農38號	2800	2728	2416	2.6	8.8
H 187	臺農38×臺中150號	3106	2416	2380	28.5	29.5
H 190	臺中150×嘉農242號	2696	1767	2278	18.3	33.3
H 193	蟻公包×IR－8	2324	1979	2360	－ 1.5	7.1
H 195	蟻公包×吉野1號	1996	1979	618	0.8	53.7
H 203	矮脚尖×新竹56號	2466	1786	2123	16.1	26.62
H 206	光復401號×臺中171號	2160	2648	2482	－18.4	－15.8
H 209	臺中186號×蟻公包	1136	3166	3151	－64.1	－64.0
H 217	臺中65號×臺中186號	3622	3158	2540	14.7	27.1
H 224	臺東24號×臺北310號	3128	3874	3174	－19.3	－11.3
H 244	臺農60號×嘉農242號	4196	2744	3034	38.3	45.2
H 367	臺南1號×臺南3號	2922	3371	2992	－13.3	－ 8.2
H 276	臺中176號×臺中150號	3308	1392	2060	60.6	91.6

表5　什種第二代之產量及主要農藝性狀表

組合代號及親本	產量 (kg/ha)	差異	株高 (cm)	有效分蘗 (本)	抽穗期 月日	成熟期 月日	生育日數 (天)	開始成熟至成熟畢之日數
H 18 臺農選3號×吉野1號	3120.0		96.7	13.0	10.30	12.6	104	10
H276 臺中176×臺中150號	2947.5		98.5	13.1	10.27	12.9	107	11
H 36 光復401×吉野1號	2765.0		91.8	13.9	10.29	12.12	110	16
H 83 臺農選3號×臺中150號	2747.5		87.6	15.0	10.28	12.6	104	9
H 69 臺農38號×臺中186號	2730.0		83.2	16.2	10.26	12.9	107	19
H 8 臺農選3號×臺中186號	2627.5		88.3	14.7	10.19	12.4	102	17
H101 臺北310號×吉野1號	2627.5		90.5	13.9	10.16	12.4	102	14
H145 愛國×臺中186號	2610.0		90.6	13.9	10.18	11.26	94	7
H 81 臺農選3號×嘉農242號	2575.0		95.6	13.7	11.2	12.16	114	19
H113 臺農38號×臺農選3號	2222.5		88.3	16.0	11.3	12.15	113	19
H 38 臺中186號×吉野1號	2207.5		90.7	13.0	10.13	13.4	102	20
H 67 臺農38號×吉野1號	2202.5		90.0	15.3	11.1	12.13	111	16
H 16 臺農選3號×光復401號	2057.5		88,6	15.2	10.28	12.10	108	18
H 90 稗稈稻×農嘉242號	2012.5		94.0	12.4	11.12	12.25	123	18
H 73 臺中150號×臺中65號	1987.5		94.0	15.2	11.10	12.20	118	15
H138 嘉南8號×高雄135號	1875.0		98.4	14.9	11.17	12.27	125	19
H117 嘉南8號×高雄68號	1830.0		96 6	12.6	11.13	12.25	123	13
H130 Pi No.2×高雄135號	1630.0		91.1	14.0	11.20	12.31	129	20
臺中65號 (ck)	1615.0		93.0	13.9	11.26	12.27	125	—
H 22 臺中65號×嘉南8號	1580.0		89.3	14.0	11.6	12.18	116	17
H244 臺農60號×嘉農242號	1332.5		87.9	13.6	11.14	12 26	124	20
H 26 臺南3號×嘉農242號	1300.0		92.0	12.7	11.20	12.31	129	20
H132 光復401號×高雄135號	1245.0		92.5	13.5	11.20	12.31	129	20
H 55 臺農38號×光復401號	1210.0		86.8	14.6	11.15	12.26	124	14
H104 臺農60號×光復401號	1130.0		91.1	14.2	11.17	12.29	127	18
H109 高雄136號×嘉農242號	1130.0		96.3	11.9	11.14	12.27	125	16
H 88 新竹56號×嘉農242號	1007.5		90.2	12.9	11.19	12.29	127	16
H 24 臺南3號×臺中65號	995.0		85.4	13.5	11.17	12.27	125	16
臺南5號 (ck)	990.0		85.1	14.3	11.23	12.29	127	8
H 92 稗稈稻×CP 231	935.0		93.0	12.3	11. 2	12.20	118	28
H 163 Pi No.2×光復401號	680.0		88.1	12.7	11.16	12.77	125	15

附註——記號爲5%不顯著標誌
……記號爲5%顯著標誌
無實線亦無虛線者爲1%之顯著

生育日數係指插秧至成熟之日數

表6 F_2 產量變方分析表

變　　因	DF	SS	MS	F
總　　和	123	23131598.39		
重　　複	3	5031180.39	1677060.13	
處　　理	30	14950273.39	498342.44	14.23**
機　　差	90	3150144.61	35001.61	

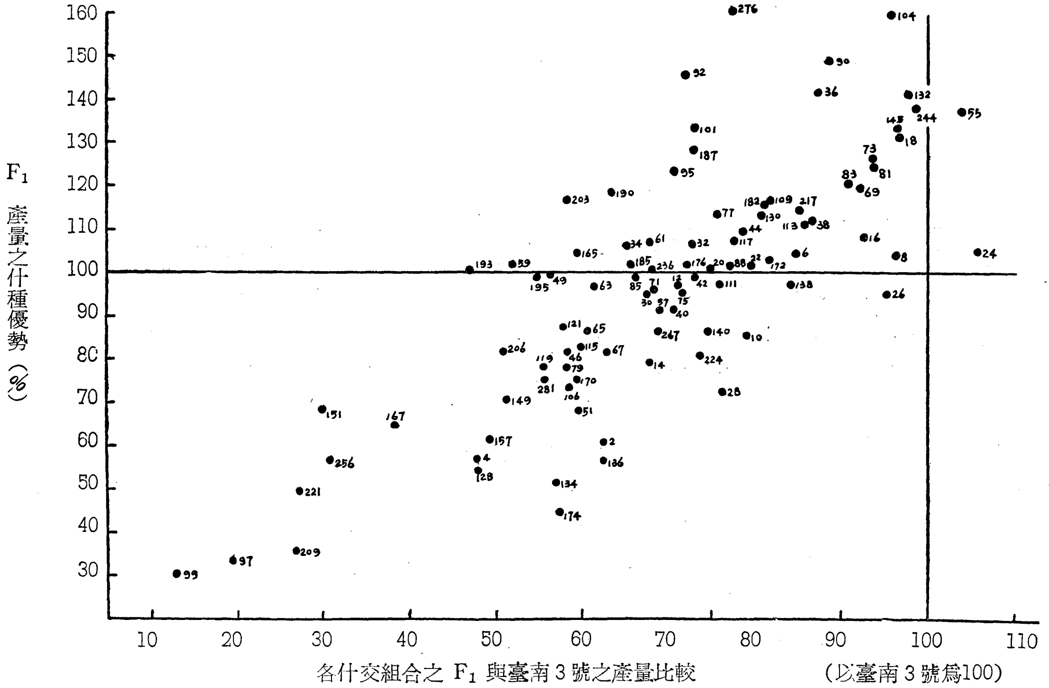
試驗結果如表5所示。根據統計分析的結果，稻穀產量在 F_2 不同組合間有顯著之差異，其中以H 18、H 276、H 36、H 83、H 69、H 8、H 101、H 145 及 H 81 等組合表現最優，經 Duncan 氏新多種變域測驗法 (New Multiple Range Test) 分析結果，此些組合間却無顯著之差異。此些組合於F_1世代，在所有供試組合中，亦表現具有較高產量及雜種優勢。換言之 F_1 優良之組合，於 F_2 之表現亦佳。產量最差者爲 H 163、H 92 及對照品種之臺南 5 號。至於植高、穗數及生育日數等性狀之差異，組合間差異亦頗大，尤其生育日數，組合間相差達35天之多，其中以H145生育日數最短，僅94天，其次爲 H 8、H 102、H 38、H 83、H 18 及 H 276 等組合，爲102—104天，此與對照品種125天相較，則提早三星期之多。由此結果得知，北部二期作過於晚熟者，常遇冷害其產量欠佳。植高以H276及 H 138 較爲高大，有98公分。其次爲 H 18 及 H 17，最低是臺南5號及 H 24，僅有85公分。一株有效分蘖於供試組合中，介於16與12.5本之間。臺南5號爲14本，各組合間相差不大，僅有2本左右之差異。成熟之整齊度，由於 F_2 已開始分離，故同組合內成熟先後頗不整齊，且幅度很大，除 H 145及 H83 等組合開始成熟至完全成熟所需日數僅7天最短，且較整齊之外，其他分離較爲大，多數均需16天以上。

四、結果討論

本試驗爲探討水稻品種間有關穀粒產量是否有什種優勢，以及其利用價值爲目的。所採用材料，多數爲臺灣蓬萊稻種間之什交，仍有部份是臺灣蓬萊稻×日本稻、臺灣蓬萊稻×臺灣在來稻、臺灣蓬萊稻×中國大陸引進稻及一小部份臺灣蓬萊稻與美國稻或菲律賓稻什交。共進行160個什交組合，但該些組合之 F_1 秧苗，於57年1期作，由於遭受長期低溫之影響，未能供作進一步試驗材料之外，尙餘90個什交組合 F_1，依其親本之來源可區分爲稉稻×稉稻及秈稻×秈稻二大類。依理論上之說法，利用遠緣親本間什交組合之後裔，具有較大之什種優勢，且擁有優良個體之機會增大，故什交育種時宜選用親緣較遠之組合，即親緣係數，(Coefficient of relationship) 較小的品種，或秈稉稻間之什交，以提高育種優良品種之機會。但後者在初期世代，常遭遇高度不稔性之困難。在育種過程中，雖然繼續嚴格之分離與選擇，或以重複回交，則其稔實率仍有提高之希望，但在什種第一或第二代之利用上似有極度困難。根據本試驗14個秈稉稻什交組合中，由於其稔實率均很低之關係，影響產量之什種優勢甚鉅。

如圖3，供試之什種 F_1 材料中，雖然有一半之組合，有關穀粒產量具有什種優勢，但其產量優於對照品種臺南3號者(4,250 kg/ha)，僅有H 55，與 H 24 二組合，另外接近對照品種而產量超過4噸者有 H 244，H 132，H 145，H 18，H 8，H 104 及 H 26 等7組合，如與另一對照種臺中65號比較，則有31雜交組合之多超越此品種，但此些優良組合在 F_2 之表現未均良好。此原因主要爲，一期作氣溫連續低降而晚植，影響水稻生長日數普遍延長，及二期作正常之生育期。因此除早熟者，幸免遭受低溫之影響而產量較高外，其他組合均遭遇冷害之影響引起不正常之抽穗及增加不稔之現象。不過如 H 18 (臺農選3號×吉野1號)，H 8 (臺農選3號×臺中186號)、H 45 (愛國×臺中186號)、H276 (臺中176號×臺中150號) 及 H 81 (臺農選3號×嘉農242號) 等組合之 F_1，

圖3　供試什交組合F_1穀粒產量之什種優勢及與
臺南3號對照品種之比較表



具有較高產量及優勢，在F_2亦有同樣良好之表現。自表4所得結果之啓示，所有供試組合中，以臺農選3號，光復401號，臺農38及臺南 3 號等品種爲親本之一之什交組合，其後代之表現似較理想。水稻品種間什交，有什種優勢之發生似已不可否認，但將來必需解決什交工作上之困難，能大規模產生什種種子，始能供實際上之利用，目前如何克服此項困難，實急需加以研究。

五、摘　　要

1.本試驗爲探討水稻品種間，有關穀粒產量是否有什種優勢，以及其利用價值爲目的。曾什交160個組合，但秧苗期遭遇冷害之影響，實際供試驗者有90個什交組合。

2.供試 F_1 中有65個什交組合，表現有抗寒之優勢，此抗寒因子似係顯性因子之控制，但另有19及40個組合顯示爲可加性及隱性因子所控制。詳細之遺傳行爲，有待進一步之研究。

3.植高及分蘗在什種 F_1 之生長初期，多數的組合有什種優勢之表現，但隨植株高度之增加，即後半期，此表現似有減退之現象，尤其株高較爲明顯。

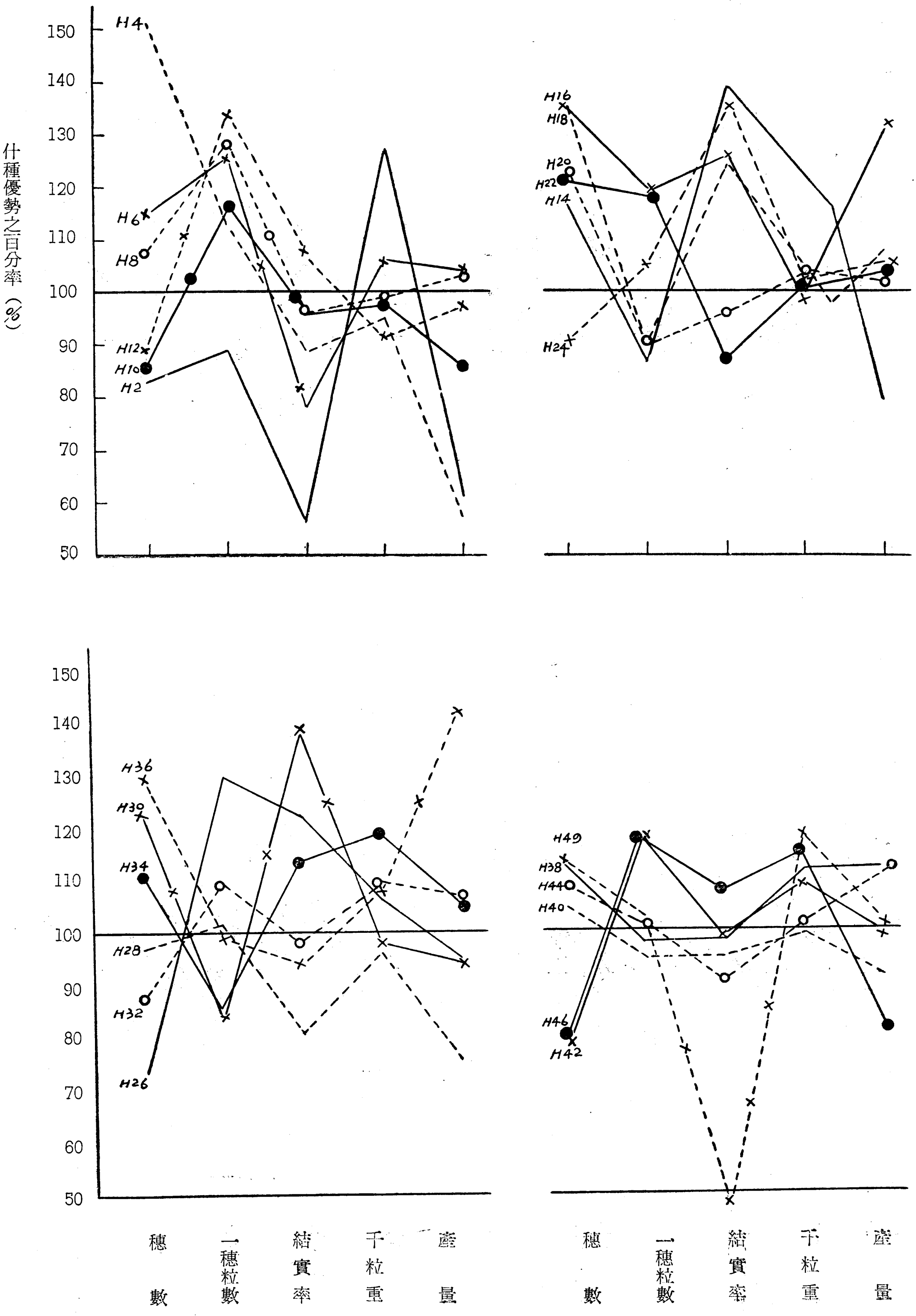
4.什種 F_1 之抽穗期，組合間雖有差異，但多數比較早抽穗親本早或相同。

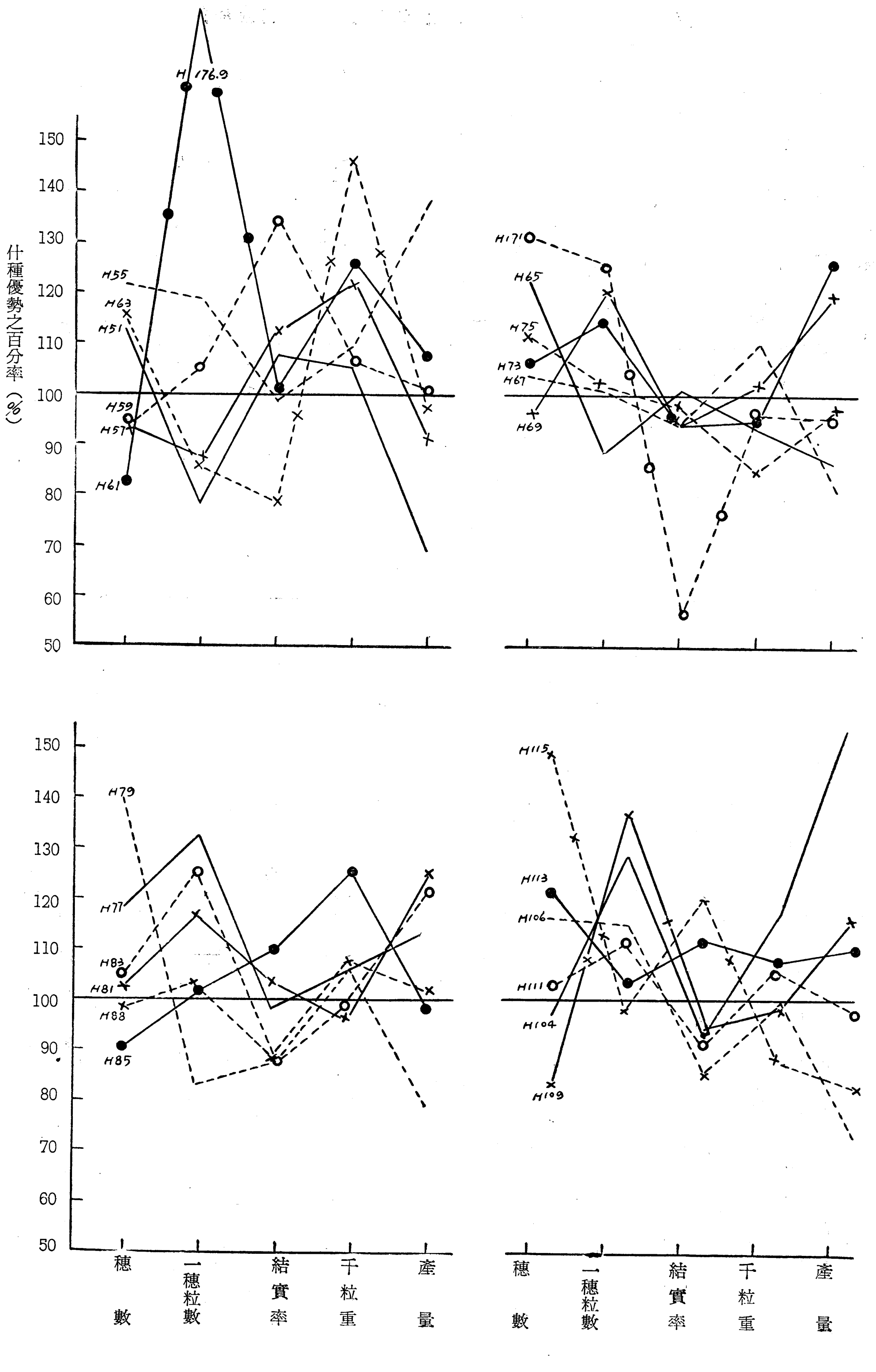
5.有關穀粒產量，共有44個什交組合 F_1 表現有什種優勢。多數係穗數及一穗粒數等因子之貢獻其中以 H 276 （臺中176號×臺中150號）及 H 104 （臺農60號×光復401號）等組合之優勢表，現最佳，高達60%之多。產量高於對照品種臺中65號者有31個組合，但優於另一對照品種臺南3號者僅有 H 55（臺農38號×光復401號）及 H24（臺南3號×臺中65號）。

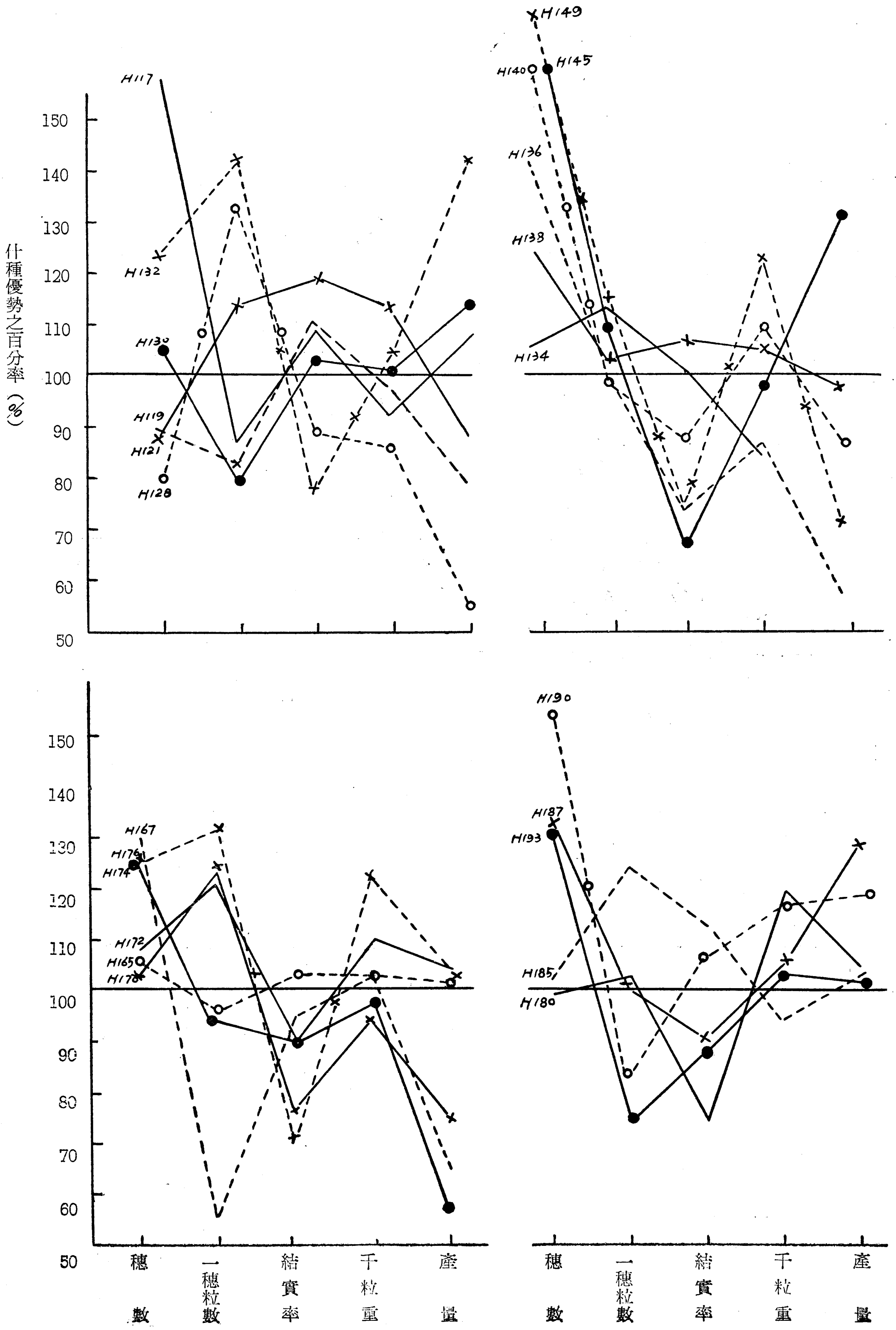
6.植高及分蘗在 F_2 各組合間之差異不大，但生育日數差異較明顯，最早者爲 H 145 （愛國×臺中186號）僅94天，最晚者爲H 130(PiNo2×高雄135號）多達129天之多。成熟整齊度除H 145，H 83及 H 18 等較整齊之外其他組合不太整齊。

7.什種第二代之產量檢定，經統計分析結果，組合間有顯著差異，其中以H18（臺農選3號×吉野1號），H276（臺中176×臺中150號)等7個組合之產量最佳，此些組合在F_1亦有同樣優良之表現。

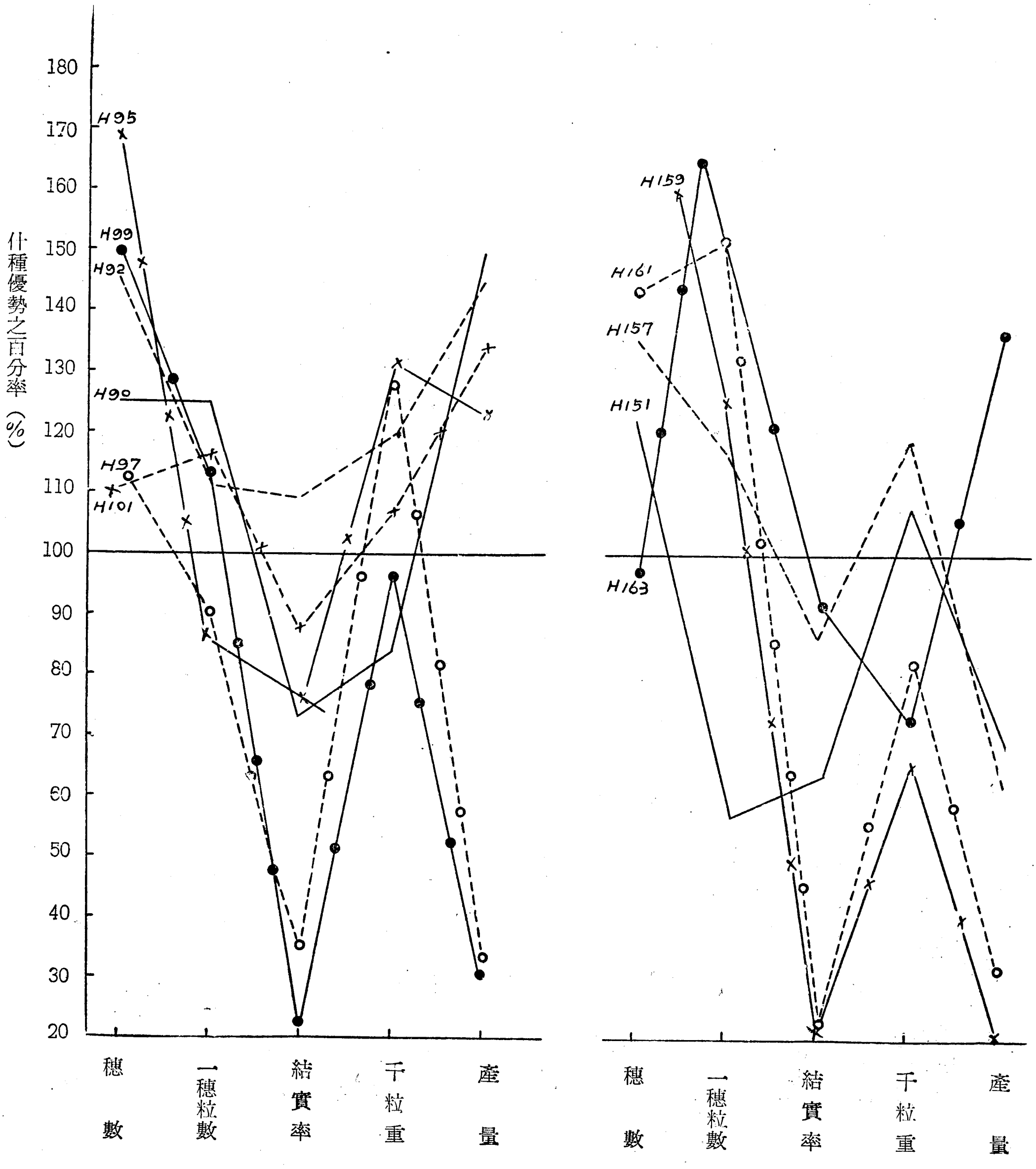
圖 4　供試什交組合F_1產量構成因子之什種優勢圖



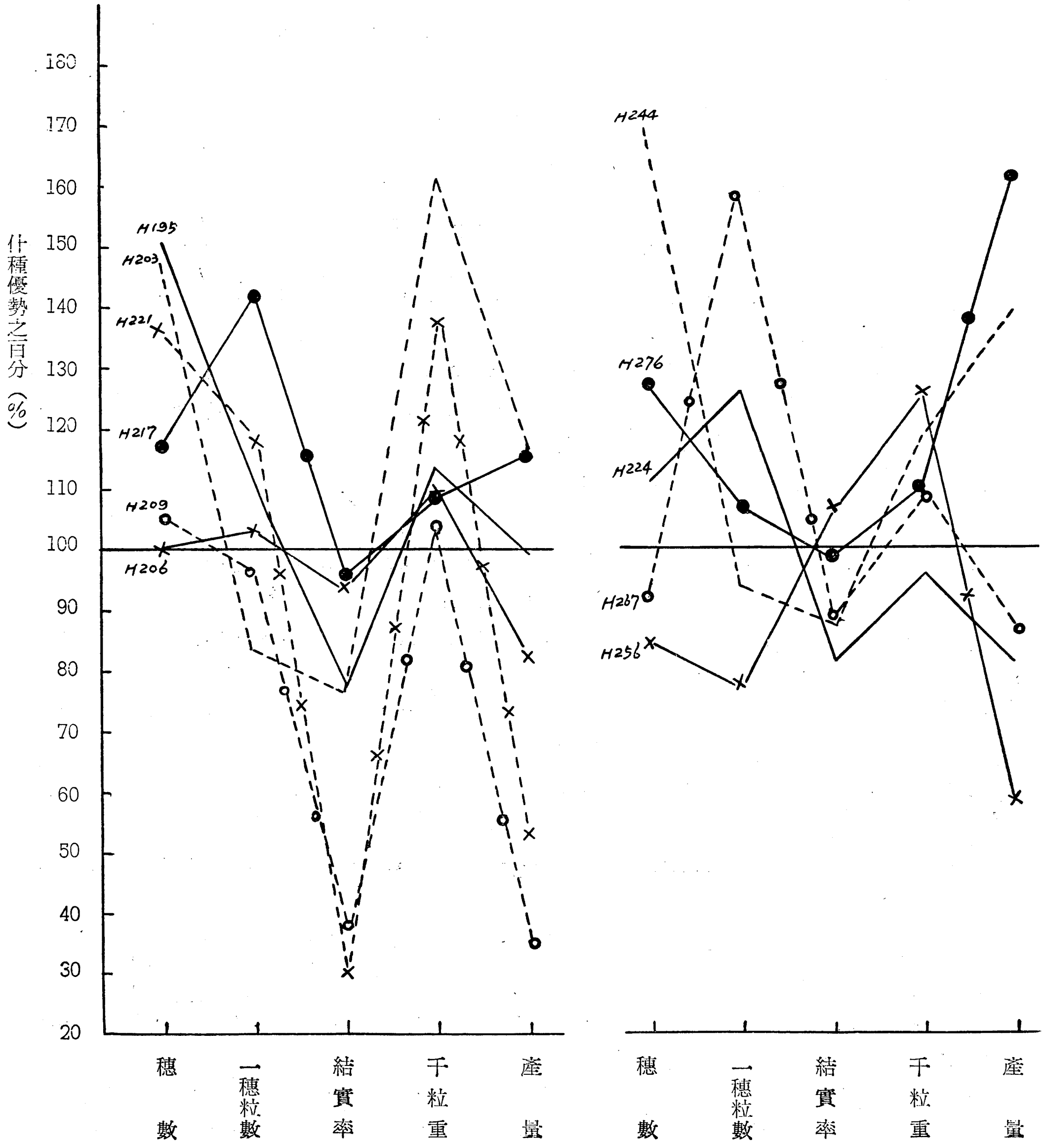

什種優勢之百分率 (%)
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
H 176.9
H55
H63
H51
H59
H57
H61
H171
H65
H75
H73
H67
H69
H79
H77
H83
H81
H88
H85
H115
H113
H106
H111
H104
H109
穗數
一穗粒數
結實率
千粒重
產量
穗數
一穗粒數
結實率
千粒重
產量



什種優勢之百分率 (%)
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
H117
H132
H130
H119
H121
H128
H149
H140
H145
H136
H138
H134
H167
H176
H174
H172
H165
H178
H190
H187
H193
H185
H180
穗數
一穗粒數
結實率
千粒重
産量



180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
什種優勢之百分率 (%)
H95
H99
H92
H90
H97
H101
H159
H161
H157
H151
H163
穗數
一穗粒數
結實率
千粒重
產量
穗數
一穗粒數
結實率
千粒重
產量



仟種優勢之百分 (%)
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
H195
H203
H221
H217
H209
H206
H244
H276
H224
H267
H256
穗數
一穗粒數
結實率
千粒重
產量
穗數
一穗粒數
結實率
千粒重
產量

参 考 文 獻

1. Azeez, M. A., and Shafi, M. : Xetnet of natural cross pollination in paddy at the rice farm. Lala Shan Kahu, West Pakistan. Scientist 6(1/2):19–24, 1963.
2. Capinin, J. M. & K. Punyasingh: A study of varieties crosses & hybrid vigor in rice. Phil. Agriculturist 27 (4) 1938.
3. Harada, K. : On the hybrid vigor in rice plant occurred in some crossings. Jap. J. Gent. 29(4): 155, 1953.
4. Madhusudhana Rao, G. : Studies on hybrid vigor in interracial hybrid of rice. Anbhra Agric. J. 1965:12:1–12.
5. Mitra, G. N. : Hybrid vigor and inheritance of height in rice. Nature (Gt. Brit) 194 (4829):707–708, 1962.
6. Nagao, S and M. Takahashi, 1941: Studies on the hybridization of rice I. Heterosis in the crosses between the strains of Hokkaido, Considered from the standpoint of strain phylogeny. Dept. Sapro Agric. For 34:1–22.
7. K. Ramiah & K. Ramasamy: Hybrid vigor in rice. Ind. Jour. of Genet. & Pl. Breed. Vol. 1 pp4–12, 1941.
8. Ramanujam, S. 1935: Research notes, Male sterility in rice. Madras Agric. J. 23(5): 190.
9. Ramanujam, S. : Male sterility in rice. Madras Agric. J. 23, 190(1935).
10. Richharia, R. H. : Clonal propagation as a practical mean of exploiting hybrid vigor in rice. Nature (Gt. Brit) 194 (4828):598, 1962.
11. Richharia, R.H. : Clonal propagation of rice and its Potentiality II. Ind. Agric. (1962) 6:83–88.
12. Richharia, R.H. : Vegetative propagation of rice and its potnetiality. Rice news Teller Vol. 9, No.3 pp26–27, 1961.
13. Richharia, R.H.: Clonal propagation as a practical mean of exploiting hybrid vigor in rice. Nature, Lond. 1962:194:p.598.
14. Richharia, R.H.: Perennating habit in cultivated rice. Rice News Teller Vol. 8, No. 1, 1960.
15. Singh, G. and Saini, S.S.: Natural crossing between wild and cultivated rices in Kangra Valley Punjab. Rice News Teller 9(4):17–20, 1961.
16. Subbiah Pillai, M.: Hybrid vigor in rice. Rice News Teller (9)1:15,17, 1961.
17. Stansel, J.W. : Hybrid rice–problems and potentials. Rice Jour. Vol. 69, No.5 pp. 14–15, 43. 1966.
18. 張魯智：試驗技術講義
19. 湯文通：作物育種之原理與實施 PP116
20. 盧守耕：現代作物育種學 PP233–250

STUDIES ON THE HYBRID VIGOR OF RICE

(1) SCREENING TEST ON HYBRID VIGOR OF RICE

by

T. H. Hsu, S. S. Hong, Y. C. Teng and C. S. Huang

Summary

1. Originally 160 cross-combinations were made between rice varieties but the serious cold temperature killed some of the F_1 seedlings. Only 90 cross-combinations were used for studying the hybrid vigor of rice and its practical value in terms of grain yield.
2. The primarily test for the cold resistance showed that 65 cross combinations of F_1 hybrids we-e controlled by dominant genes, 19 cross-combinations were controlled by additive genes, and 40 cross-combinations were controlled by recessive genes. However, a further study on the heredity of rice resistant to low temperature will be necessary to clarify the genetic behavior.
3. The hybrid vigor in terms of the growth of plant height and number of tillers during the first five weeks after transplanting were obvious. However, the hybrid vigor were decreasing after the seventh weeks, especially the growth of plant height.
4. Most of the F_1 hybrids showed earlier in heading than their early-maturing parents, though some cross-combinations showed later in heading than their parents.
5. Hybrid vigor in terms of grain yield showed that 44 cross-combinations produced more grain yield than their higher yield parents, mainly due to the increase of panicle number and spikelets per panicle. Among the F_1 hybrids, H 276 (Taichung 176 x Taichung 150) and H 104 (Tainung 60 x Kwaugfu 1) showed the highest hybrid vigor, produces 60% more than the higher yield of their parents. Comparing with the commercial varieties, 31 cross-combinations produced more grain yield than Taichung 65, but only H 55 (Tainung 38 x Kwangfu 401) and H24 (Tainan 3 x Taichung 65) produced more yield than Tainan 3.
6. In the F_2 generation, the variations of plant height and number of tillers among the various cross-combinations were small, but the variations of growth period were obviously different. The earliest maturing F_2 hybrid was H 145 (Aikoku x Taichung 186) only 94 days. The latest hybrid was H 130 Pi No.2 x Kaohsiung 135) taking 129 days for maturity. Most of the hybrids showed unequal on grain maturity except H 145, H 83, and H 18.
7. The results of the grain yield trail between cross-combinations in F_2 generation showed significant difference. Among the hybrids seven combinations including H 18 (Tainung selection 3 x Yoshino No.1) and H 276 (Taichung 176 x Taichung 150) produced promising yield in F_2 generation as well as in F_1 generation.

臺灣秈稻與稉稻之特性研究

1. 1960 年以前之栽培品種

馮朝程、許東暉、鄧耀宗

一、緒　　言

水稻是本省最主要的農藝作物，年栽培面積在72萬公頃以上，水稻在臺灣一般被分爲二大類型，即俗稱的蓬萊稻與在來稻（糯稻栽培面積極微）。1910年臺灣約有爲數1197種的在來稻，後經日本人的檢定與淘汰，選留 390 種並在第一期作限定47品種，第二期作限定50品種做爲栽培用。臺灣自1899年起就引進日本稻，然正式試種則始於1912年。日本稻在初期的試種成績並不理想，至1923年其栽培面積尚僅 500 公頃。1924年以後爲了使日本稻能適合於本省的氣候環境，仍行什交育種。這些新育成的品種，雖具有日本稻的血緣，却能適應臺灣的氣候環境。爲別於日本稻，乃命名爲蓬萊稻（Ponlai Rice）。因此蓬萊稻與與日本稻或中國大陸北部稻，同樣是屬於稉型（Japonica type），而臺灣在來稻則類似印度及中南半島一帶的稻，屬於秈型（Indica type）。

目前據農林廳的統計，本省蓬萊稻的栽培面積在第一期作有196,808.56公頃，約佔水稻栽培面積之64%，第二期則有284,856.74公頃，約佔第二期稻面積之69%，而在來稻栽培面積第一期作爲111,850.67公頃，第二期作爲128,938.62公頃，分別佔稻作面積之36%與31%。一般而言，在來稻較適合於二期作栽培，因其在高溫下抗病蟲害的能力較强，而其所以不適合於一期作栽培的原因，乃由於其單位面積產量遠不如蓬萊稻高。但臺中在來1號在一期作有良好的表現，其推廣面積約佔一期作在來稻面積之二分之一，這是第一期作在來稻所佔的比例比第二期作高的原因。一般認爲蓬萊稻葉色較濃綠，株高較矮，米粒較圓，耐寒，難脫粒，耐肥性强，抗倒伏，且品質優；而在來稻則抗病性强，耐旱、耐瘠，較適合於高溫，土壤瘠薄，灌溉不易的地區栽培。由於在來稻與蓬萊稻各有其優劣點，現代育種學家常以秈稻的優良特性來改良蓬萊稻，或以稉稻的優良特性來改良在來稻。由秈稉稻什交育成的新品種，究竟應歸蓬萊稻或在來稻，值得商榷。本文僅將臺灣省農業試驗所保存之稻種蓬萊稻414 種，在來稻397種，分別調查其特性，並比較蓬萊稻與在來種兩羣（Population）的差異 供同好之參考。部份的特性如發芽率與發芽勢，穗長，一穗粒數，着粒密度、葉寬、葉長、稈粗細、千粒重、碾米率、稻草穀重比等將另行報告。

二、試驗材料與方法

（一）試驗材料：

本研究所用的材料，係省農業試驗所稻作研究室所保存的稻種，蓬萊稻包括臺農16號等 414 種，在來稻則有二花等397種。

（二 試驗方法：

1.播種期與移植期：第一期作蓬萊稻於民國五十年元月十九日播種，三月十七日移植，在來稻於民國五十年二月二十日播種，三月二十四日移植。第二期作蓬萊稻與在來稻同時於五十年七月二十日播種，八月八日移植。

2.試驗設計與管理：所有供試品種，均按其來源及類別，順序排列，每一品種栽植3行，品種與品種之間空1行，每行5株，單本植，行株距25×20cm、施肥與田間管理，按慣例實施。

稻熱病檢定，每品種均有二重複，皆以罹病較嚴重者爲準，惟幼苗稻熱病每品種50粒，於玻璃室

檢定之，而葉、穗頸稻熱病之檢定則於田間行之（葉、穗莖稻熱病檢定資料因品種數太少，不在本文討論）。

3.特性調查項目及方法：

（1）株高：成熟期時，每品種取小區之中間一行，量五株平均。株高是由地面量至穗頂之高度（芒長不算在內）以公分表示之。

（2）有效分蘗：於調查株高之同時，調查分蘗數，每品種調查五株而後平均之。有效分蘗係指能抽穗之分蘗而言。

（3）葉色：葉色於秧苗期調查之，分濃綠、綠、淡綠三級。

（4）莖基色：於分蘗盛期以肉眼鑑定莖基部之顏色、分綠與紫二種。

（5）穗重：水稻成熟後每一品種割取五個主穗，秤重平均之，穗重以克（gram）表示之。

（6）芒：芒分有芒與無芒二大類，有芒種再依芒之多少與長短細分爲多而長（FL）、多而中長（FM）、多而短（FS）、中長（PL）、中中（PM）、中短（PS）、少而長（PL）、少而中長（RM）、與少而（RS）等九類，於成熟後調查之。

（7）柱頭色：柱頭色分紫色、紅紫色，紫褐色、紫黑色及不着色等五種，於抽穗期以肉眼鑑定之。

（8）稃尖色：稃尖色分別於開花期及成熟期調查。開花期時，依其着色之不同，分無色（一）紫紅（RP）紫褐（BP）紫黑（DP）及紫色（P）；成熟期只分有色與無色兩種。

（9）穎色：穎色分藁黃（YS）、金黃（G）、淡金黃（LGd）、黃褐（BF）、紅褐（RB）、與紫褐（DP）等七種、於成熟期調查之。

（10）幼苗稻熱病：所有稻種的幼苗稻熱病檢定，於五十年第一期舉行。每品種50粒播於玻璃室內，接種後依其病斑分O.R.M.與S.等四類型。

（11）紋枯病：紋枯病檢定於民國五十一年第二期作，以田間接種方式測定之。先以病原菌培養於蔗糖稻藁培養基、於水稻移植後35天，即採切斷而病原菌已長滿之稻藁，夾於每一稻叢中，至成熟期調查其被害度。

（12）倒伏性：稻之倒伏性分直立，斜、倒伏等三種，於成熟期調查之。

（13）耐旱性：採用幼苗檢定法，每一品種取出 40 粒，置於發芽皿內，讓其發芽於幼苗長2-3cm 時用0.2%之氯酸鉀（Potassium Chlorate）溶液處理十天，根據其病斑及枯死苗數之多寡，分爲極强（一）、强（十一）、中等（十）、弱（十十）、與極弱（d）等五個等級。

（14）穀粒形狀：將穀粒以幻燈機放大十倍，再以尺量其長、寬度、計算其長寬比（長/寬）。

（15）生育日數：生育日數係指移植後至抽穗之日數，抽穗期以抽出穗達50%時爲準。先行調查各品種之抽穗期，再換算爲生育日數。

三、結果與討論

本研究包括蓬萊稻414種，在來稻397種，其原始資料已編印在臺灣省農業試驗所保存稻種誌中，不在此重述。在來稻397種中，第一期性的有248種，二期性的有 149 種，但第二期作一、二期性品種均可栽培。經調查統計分析結果，將依各特性分別討論如下：

1.株高：水稻的植株高度，不但是稻之特性之一，而且影響其穗長，倒伏性，甚至可影響其產量。第一期作蓬萊稻，其株高由 84.6cm（農育1576）至126cm（台北172號），在來稻則由 76.4cm（火燒仟烏占）至148.4cm（宜蘭長尾尖）。第二期作蓬萊稻由78.2cm（NO.2）至117.6cm（嘉農育489），在來稻則由59.6cm（低脚烏殼）至 136.4cm（楠子秈），其頻度分佈情形如圖1，根據其分佈，各期作的平均值與標準偏差如表（1）。

表 1. 臺灣蓬萊稻與在來稻第一、二期作株高平均值與標準偏差

類型	第一期作		第二期作			
			一期性品種		二期性品種	
	品種數	平均值	品種數	平均值	品種數	平均值
蓬萊稻	414	109.44±6.822	414	100.12±6.977	—	—
在來稻	248	122.78±13.237	248	107.18±12.077	149	107.35±9.328

經平均值差異顯著性測定後的結果如表2

表 2. 臺灣蓬萊稻與在來稻，株高平均值差異顯著性測定表

項目	平均值差	自由度	t 值
第一期作在來稻與蓬萊稻比較	122.78—109.44＝13.34	660	17.136**
第二期作在來稻與蓬萊稻比較	107.24—100.12＝7.12	809	11.026**
蓬萊稻第一期作與第二期作比較	108.44—100.12＝9.32	826	27.622**
在來稻第一期作與第二期作比較	122.78—107.24＝15.54	643	16.361**
第二期作在來稻二期性品種與一期性品種比較	107.35—107.18＝0.17	395	0.148

由表 2 知(1)蓬萊稻與在來稻間，無論是第一期作或第二期作均有顯著的差異，(2)蓬萊稻或在來稻其第一期作與第二期作之間的差異亦極顯著，(3)第二期作一期性與二期性在來稻間差異不顯著。由上述結果可知：在來稻一般較蓬萊稻高，而同一品種其第一期作植株比第二期作高。

2.有效分蘖：有效分蘖或稱穗數，是產量構成要素之一，尤其穗數型的品種，有效分蘖數對單位面積產量的影響更是舉足輕重。蓬萊稻第一期作的分蘖數自 8 本至18本，第二期作則自 5 本至18本；在來稻第一期作自 8 本至21本，第二期作則自 6 本至19本。其頻度分佈如圖 2 ，其平均值與標準偏差如表（3）。經統計分析結果如表 4 。

表 3. 臺灣蓬萊稻與在來稻各期作之有效分蘖平均值與標準偏差

類型	第一期作		第二期作			
			一期性品種		二期性品種	
	品種數	平均值	品種數	平均值	品種數	平均值
蓬萊稻	414	12.15±1.668	414	10.91±1.799	—	—
在來稻	248	12.40±2.279	248	10.944±2.250	149	12.08±1.901

表 4. 臺灣蓬萊稻與在來稻分蘗數平均值差異顯著性測定表

項　　　　目	平　均　值　差	自　由　度	t 值
第一期作在來稻與蓬萊稻比較	12.40−12.15＝0.25	660	1.628
第二期作在來稻與蓬萊稻比較	11.37−10.91＝0.46	809	3.282**
蓬萊稻第一期作與第二期作比較	12.15−10.91＝1.24	826	14.585**
在來稻第一期作與第二期作比較	12.40−11.37＝1.03	643	5.710**
第二期作在來稻一期性品種與二期性品種比較	12.081−10.944＝1.137	395	5.192**
第二期作一期性在來稻與蓬萊稻比較	10.944−10.910＝0.034	660	0.214

由表 4 知(1)無論在來稻或蓬萊稻第一期作的分蘗數，均較第二期作多，(2)第一期作蓬萊稻與在來稻間無顯著的差異，(3)第二期作之在來稻顯然的比蓬萊稻多。(4)一期性的在來稻與二期性的在來稻，在這二期作的分蘗數，有極顯著的差異，(5)一期性在來稻與蓬萊稻，在第二期作的分蘗數較第一期作爲多，這意味着氣候因子對分蘗數有很大的影響，蓬萊稻與一期性在來稻無論在第一期作或第二期作均無顯著的差異，但二期性在來稻較同期作的一期性在來稻與蓬萊稻的分蘗數爲多。

3.葉色：所謂葉色是指葉身的顏色而言，葉色一般有綠、黃色、紫色等，但所有的在來稻與蓬萊稻均呈綠色，在綠色中，依其顏色的深淺分濃綠、綠、淡綠等三級。一般而言，蓬萊稻葉色較濃，在414種中濃綠佔359種、綠色佔55種，而在來稻397種中濃綠僅佔 4 種，綠佔290種，而淡綠佔103種。

4.莖基色：莖基色爲稻特性之一，可供鑑別品種之用。一般分綠色、紫色與淡紫色等三種，蓬萊稻414種全爲綠，而在來稻397種中有11種爲紫色，其餘則均爲綠色。

5.穗重：穗重係由穗長、着粒密度與千粒重所影響，而穗重與穗數，是影響單位面積產量之兩個主要因子。就蓬萊稻與在來稻的穗重比較，蓬萊稻顯比在來稻重，其頻度分佈如表 5 。

表 5. 臺灣蓬萊稻與在來稻間穗重變異頻度分佈表

類　　型		穗重之變異 (gm)					總　計	平　均	t 值
		1.5	2.5	3.5	4.5	5.5			
蓬 萊 稻	頻　度	3	70	220	116	5	414	3.621±0.716	—
	百分比	0.73	16.91	53.14	28.02	1.21	100%		—
在 來 稻	頻　度	25	205	142	24	1	397	2.923±0.712	13.958**
	百分比	6.30	51.64	35.77	6.05	0.25	100%		—

6.芒：水稻品種依芒之有無分爲有芒種與無芒種，依有芒谷粒所佔之百分比之多少分爲多 (75%以上)，中 (30%—75%)，少 (30%以下)，又依芒之長短分長 (2cm以上)，中 (1—2cm) 短 (1cm以下) 。無論是在來稻或蓬萊稻，大部份的品種均爲無芒，其頻度分佈情形如圖 3 。

芒雖爲水稻特性之一，但因其受環境的影響甚大，宜特別留意，無芒種有時亦可生芒；同一品種甲地無芒，移至乙地可能生短芒。這種現象可能是由於遺傳因子與環境間之互相作用。

7.柱頭色：未抽穗前，稻花之柱頭均呈白色，抽穗後含有花青素 (Anthocyanin)) 的柱頭將逐

漸變爲紫色，紫紅、紫黑、紫褐色等。蓬萊稻與在來稻的柱頭顏色，大部份均爲無色，蓬萊稻僅南育370號等4種有色：而在來則有冬山白米金猴等16種有色，其詳細分佈如表6

表6臺灣蓬萊稻與在來稻品種柱頭色之頻度分佈表

類型		無色	有				色	合計
		一	RP	BP	P	DP	小計	
蓬萊稻	頻度	410	3	1	0	0	4	414
	百分比	99.03%	0.72%	0.24%	0%	0%	0.96%	100%
在來稻	頻度	381	2	1	11	2	16	397
	百分比	95.97%	0.50%	0.25%	2.77%	0.50%	4.02%	100%

8.稃尖色：稃尖着色不但是一標識性狀，且與其他部位着色有關，常用爲鑑別品種之用。孕穗期間稃尖均無色，抽穗後由於C (Chromogen) 、A (Acticrator) 、與P (稃尖之色素分佈因子) 遺傳因子之作用，有色品種將逐漸顯現。本試驗對於稃尖色分兩次調查，兹將調查結果報告如下：

（1）開花期之稃尖色：蓬萊稻除了臺農48號等20種有色外其餘均呈無色；在來稻 397種中僅有紅脚烏殼等15種有色，詳細情形如表7：

表7：臺灣蓬萊稻與在來稻品種開花期稃尖色之頻度分佈表

類型		無色	有			色	合計
		—	RP	BP	P	小計	
蓬萊稻	頻度	394	10	3	7	20	414
	百分比	95.17%	2.42%	0.72%	1.69%	4.83%	100%
在來稻	頻度	382	6	1	8	15	397
	百分比	96.22%	1.51%	0.25%	2.02%	3.78%	100%

（2）成熟期稃尖色：凡是開花期稃尖有色的品種，成熟期的稃尖爲有色。而開花期稃尖綠色者，則有部份的品種於成熟期顯現有色。但此種着色情形，與品種之栽培時期有關，即第二期作着色情形均較第一期作爲深。成熟期的稃尖色應於成熟期或收穫後立刻調查，否則經乾燥後將難以鑑別。成熟期的稃尖色，僅分有色與無色兩種，蓬萊稻中218種有色、196種無色，分別佔52.66%與47.34%，在來種中378種無色，佔95.21%，有色品種僅19種，佔4.79%。兩者有極顯著的差異。

9.穎色：普通品種之穎色，於生育期呈綠色，成熟期則呈藁黃色至紫褐色。蓬萊稻中除了農育1816號，與蓬377號外，其餘均爲藁黃色；而在來稻中大多數品種亦呈藁黃色，詳細情形如表8。

表 8：臺灣蓬萊稻與在來稻品種顆色之頻度分佈表

類　　　型		藁黃色 YS	淡金黃色 LGd	金黃色 Gd	黃褐色 BF	紅褐色 RB	紫褐色 DP	合　　計
蓬萊稻	頻　度	412	1	0	1	0	0	414
	百分比	99.52%	0.24%	0%	0.24%	0%	0%	100%
在來稻	頻　度	287	51	11	42	6	0	397
	百分比	72.29%	12.85%	2.77%	10.58%	1.51%	%	100%

10. 幼苗稻熱病：水稻稻熱病爲本省最嚴重的病害之一，其抗病性檢定常以幼苗行之。蓬萊稻與在來稻的抗病性有極顯著的差別，414種蓬萊稻中，具抗病性者僅3種，幾乎可以說所有的蓬萊稻均感病；但在來稻剛相反，極抗與抗病品種佔了72.45%其頻度分佈情形如表9。

表 9：臺灣蓬萊稻與在來稻品種抗苗稻熱病頻度分佈表

類　　　型		抗苗稻熱病程度							合　　計
		O	R	RM	RS	M	MS	S	
蓬萊稻	頻　度	—	3	1	4	0	0	406	414
	百分比	—	0.72%	0.24%	0.97%	0%	0%	98.07%	100%
在來稻	頻　度	162	122	4	4	59	2	39	392
	百分比	41.33%	31.12%	1.02%	1.02%	15.05%	0.51%	9.95%	100%

近年來育種家常引用秈型的抗病性，以改良蓬萊稻。唯因稻熱病新的生理小種不斷的出現，品種本身亦有分化的現象，抗病品種雖經育成，終不能久長，諸如此類的問題，有待進一步的研究。

11. 紋枯病（被害度）：水稻紋枯病年來似有逐漸嚴重的趨勢，尤其在密植區更甚。就以蓬萊稻與在來稻比較，在來稻的抗病力似較蓬萊稻爲强，在普通肥料量下，蓬萊稻抗紋枯病的品種有158種（佔蓬萊稻之40%）但在來稻則有268種，佔70%，其詳細情形如表10。

表10：臺灣蓬萊稻與在來稻品種抗紋枯病之頻度分佈表**

類　　　型		罹病百分率（%）					合　　計
		0—10	11—20	21—30	31—45	46—60	
蓬萊稻	頻　度	158	168	52	16	1	395
	百分比	40.00%	42.53%	13.16%	8.05%	0.25%	100%
在來稻	頻　度	268	93	15		0	384
	百分比	69.79%	24.22%	3.91%	2.08%	0%	100%

**該試驗地稍瘠薄，又在普通肥料量下檢定，發病情形不理想。

12. 倒伏性：蓬萊稻與在來稻間，在普通肥料下，其倒伏性有顯著的不同。90%的蓬萊稻直立，其餘10%爲傾斜狀。但在來稻中，直立的品種僅佔12%，半倒者40%，倒伏者佔48%。換句話說，大部份的在來稻容易倒伏，而蓬萊稻則抗倒伏。影響稻倒伏的因素有三，即桿強度、株高與穗重等。而株高爲影響最大的因子，一般而言，在來稻由於植株較高，故較易倒伏。

13耐旱性：水稻雖種於水田而經常堪水，但在灌水不良的地區，或久旱不雨，水源不足的情況下，水田將乾涸，而水稻也將受到旱災的威脅。臺灣地形特殊，中央山脈縱貫全高，主要河流均由中央山脈經西部平原流入海；加之全年雨量不均，乾濕分明，乾旱時有所聞，如能育成耐旱性之高產水稻，遇旱災發生時當能減少損失，一般水田的耐旱性，常以水稻抗氯酸鉀的强弱來決定，即抗氯酸鉀强的品種表示其對耐旱性弱，反之抗氯酸鉀弱的品種，其耐旱性强。在來稻與蓬萊稻抗氯酸鉀的强弱，有很明顯的差別，其變異頻度分佈如表11。

表11：臺灣蓬萊稻與在來稻品種抗氯酸鉀強弱之頻度分佈表

類型		極強 +	强 ±	中等 +	弱 ++	極弱 d	合計
蓬萊稻	頻度	19	141	157	54	42	413
	百分比	4.60	34.4	38.01	13.08	10.17	100.00
在來稻	頻度	4	23	58	79	232	396
	百分比	1.01	5.81	14.65	19.95	58.58	100.00

由上表可知在來稻抗氯酸鉀的能力較蓬萊稻弱，亦就是在來稻的耐旱性較强，這結果與盧守耕氏(1944)所作日本型稻與印度型稻之特性比較的結果相符合。

14. 穀粒形狀：穀粒形狀爲品種分類上重要的項目之一，常用以鑑別品種。臺灣水稻中，穀粒長幅之比，大部介於1.5至3.0之間，其間蓬萊稻較圓，在來稻稍長，詳細頻度分佈如表12。

表 12：臺灣蓬萊稻與在來稻品種穀粒形狀頻度分佈表

類型		谷粒寬幅比						合計	平均値	t 値
		1.51—2.00	2.01—2.50	2.51—3.00	3.01—3.50	3.51—4.00	4.01—4.50			
蓬萊稻	頻度	144	270	—	—	—	—	414	2.1297±0.245	** 16.290
	百分比	34.78	65.22	—	—	—	—	100		
在來稻	頻度	6	258	127	3	1	1	396	2.4296±0.281	
	百分比	1.52	65.15	32.07	0.76	0.25	0.25	100		

關於穀粒（米粒）形狀的分類，吉川氏（1914）磯永吉氏（1919）Graham（1913）Sethiand Saxena（1930）等有許多不同的標準，但就臺灣在來稻與蓬萊稻而言，筆者以爲應分三級，即長幅比2倍以下爲橢圓粒，2倍至2.5倍爲中長粒，2.5倍以上爲長粒，則蓬萊稻與在來稻分佈如表13。

表13：蓬萊稻與在來稻品種穀粒形狀分類表

類型		橢圓形	中長形	長形
蓬萊稻	頻度	143	270	1
	百分比	34.54	65.22	0.24
在來稻	頻度	6	258	132
	百分比	1.52	65.15	33.33

由上表13可知，臺灣水稻大部屬於中長形，蓬萊稻介於橢圓形與中長形間，而在來稻則介於中長形與長形之間。

15.生育日數：水稻全生育期，可分爲三個階段，一、基本營養生長時期，二、感光感溫期，三、生殖生長時期。就一般的水稻品種而言，其基本營養生長日數，與生殖生長日數比較穩定。感光感溫期則常受環境的影響，而有長有短。本試驗所討論的生育日數，係自移植起至抽穗止，蓬萊稻與在來稻品種間的生育日數，頻度分佈如圖4。

由圖4很容易看出，同一品種第一期作的生育日數，平均要比第二期作長20天左右，各期作蓬萊稻與在來稻的平均值如表14。

表14：臺灣蓬萊稻與在來稻生育日數之平均值及標準偏差

類型	第一期作		第二期作			
			一期性品種		二期性品種	
	品種數	平均值	品種數	平均值	品種數	平均值
蓬萊稻	414	87.18±3.973	414	63.98±4.940	—	—
在來稻	248	85.58±5.009	248	69.33±1.193	149	68.10±5.559

表15臺灣蓬萊稻與在來稻生育日數平均值差異顯著性測定表

項目	平均值差	自由度	t 值
第一期作蓬萊稻與在來稻之比較	87.18－85.58＝1.60	660	4.614**
第二期作蓬萊稻與在來稻之比較	68.87－63.98＝4.89	809	16.052**
蓬萊稻第一期作與第二期作之比較	87.18－63.98＝23.20	826	105.638**
在來稻第一期作與第期作之比較	85.58－68.87＝16.71	643	48.909**
第二期作在來稻一期性品種與二期性品種之比較	69.33－68.10＝1.23	395	3.415**

表14經平均值差顯著性測定的結果如表15，即（1）第一期作蓬萊稻的生長日數、較在來稻長，（2）在第二期作時，在來稻的生長日數反比蓬萊稻長，（3）在第二期作栽培時，一期性的在來稻其生育日數比二期性在來稻長。水稻第一期作的品種，一般而言，對於光照比較遲鈍，有些品種對於溫度比較敏感，故一期作品種於第二期栽培時，在高溫的條件下，常有促進開花的功效、故第二期作的生育日數、較第一期作爲短。就在來稻而言，一期性的品種受溫度的影響很大，二期性的品種則受

光照的影響較大，一、二期性品種同時於第二期作栽培時，其生育日數所以有顯著的差異，一方面是品種本身之不同，另一方面則受光照與溫度的影響。

四、摘　　要

水稻是臺灣主要的糧食作物，其中包括蓬萊稻與在來稻。兩者之間，某些性狀有顯著的差異，但有些特性可能無顯著的差異。本研究利用臺灣省農業試驗所保存稻種，蓬萊稻 414 種，在來稻397 種，為供試材料，先調查各品種的特性，再行統計分析，以比較蓬萊稻與在來稻兩類型的差異，茲將研究結果摘要如下：

（1）蓬萊稻第一期作栽培面積佔水稻栽培面積之64%第二期作佔69%；而在來稻栽培面積分別佔36%與31%。

（2）無論第一期作第二期作，在來稻的植株比蓬萊稻高；而同一品種第一期作比第二期作高，但第二期作的在來稻其一期性的品種與二期性的品種間無顯著的差異。

（3）一期性的在來稻與蓬萊稻的有效分蘗數，無論在第一期作或第二期作均無顯著的差異，唯第一期作的分蘗數概比第二期作多。就第二期作的在來稻而言，二期性的品種其分蘗數較一期性的品種多。

（4）蓬萊稻的葉色較濃綠，而在來稻的葉色較淡。在414種蓬萊稻中，濃綠者佔 86.71%，綠色佔13.29%，而在來稻397種中，濃綠僅佔1.01%，綠色佔13.29%，淡綠色佔25.94%。

（5）有關色素所影響的性狀；如莖基色、柱頭色、稃尖色、稃色（穎色）等，品種間雖有差異，但蓬萊稻與在來稻間的差異不顯著，大部分的品種均屬無色，唯成熟期的稃尖色，蓬萊的有色品種顯比在來稻多。

（6）大部分的蓬萊稻其穗重介於3gm至5gm 間，而在來稻有 87%左右的品種，其穗重介於2gm至4gm之間，蓬萊稻的稻穗顯然比在來稻為重。

（7）芒雖為品種的特性之一，但並不隱定，其間由於環境不同，變異性很大，同一品種，於不同的地方或時期栽培，在芒長，或有芒稻穀的百分率可能不同。大部份蓬萊稻與在來稻的品種均屬無芒種，其間無太大的差異。

（8）蓬萊稻與在來稻對於抗病性有極明顯的差異 ，抗幼苗稻熱病方面，蓬萊稻414種中，感病有406種，佔98%，但在來稻中感病者僅佔 10%左右，中感到中抗者佔18%，而抗病者則佔 72%，抗病紋枯病方面 ，在普通肥料下，在來稻亦較蓬萊稻強。罹病率在0—10間者（抗紋枯病），蓬萊稻有158種（40%），在來稻則有268種（70%）。

（9）在普通的肥料下，大部分的在來稻容易倒伏，而蓬萊稻則不易倒伏。

（10）對於抗氯酸鉀的强弱，蓬萊稻與在來稻間有顯著的不同，大部份的蓬萊稻抗毒（氯酸鉀）性較强，而在稻的抗毒性較弱，亦即蓬萊稻的耐旱性弱，在來稻的耐旱性强。

（11）一般而言，蓬萊稻之穀粒形狀較在來稻短圓，大部分的蓬萊稻介於髓圓形與中長形之間（寬幅比1.50—2.50）而在來稻的穀粒形狀則多半為中長形及長形（寬幅比2.01—3.00）。

（12）同一品種無論在來稻或蓬萊稻，第一期作的生育日數概比第二期作長。第一期作蓬萊稻的生育日數比在來稻長，但在第二期作蓬萊稻的生育日數反較在來稻為短。

五、參考文獻

（1）磯永吉（1928）：臺灣稻之育種學研究、臺灣中研所農業部彙報37。
（2）盧守耕（1944）：印度型稻與日本型稻之比較研究，中華農學會報178期。
（3）趙連芳等（1949）：稻米文獻鈔（一）臺灣省農業試驗所彙報第 9 號。
（4）汪呈因（1955）稻作學，臺灣省立農學院出版委員會 pp97—127。

（5）盧守耕（1956）：稻作學，國立編譯館出版，正中書局 pp.170－197。
（6）黃正華（1957）：臺灣本地稻栽培品種之研究，中華農學會報新第20期。
（7）OTCA, Japan (1960):Theory and Practice of Growth Rice.
（8）葉樹藩（1962）：試驗設計學，臺灣大學生物統計研究室 pp.120－142。
（9）臺灣省政府農林廳（1964）：第九次稻作改進會資料。
（10）臺灣省稻作改進會出版（1964）：臺灣省農業試驗所保存稻種誌。

圖 1 第一期作與第二期作植高分布圖

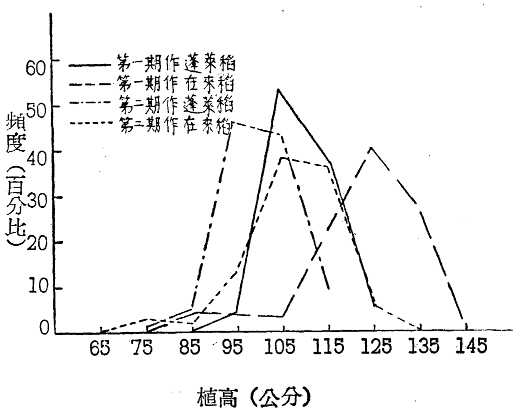


圖 3 臺灣蓬萊稻與在來稻芒之差異

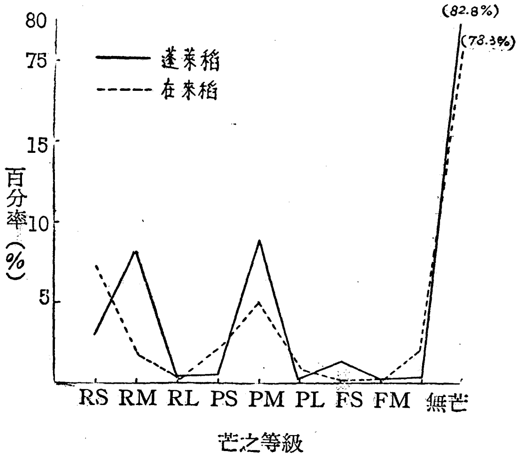


圖 2 第一期作與第二期作分蘖分佈圖

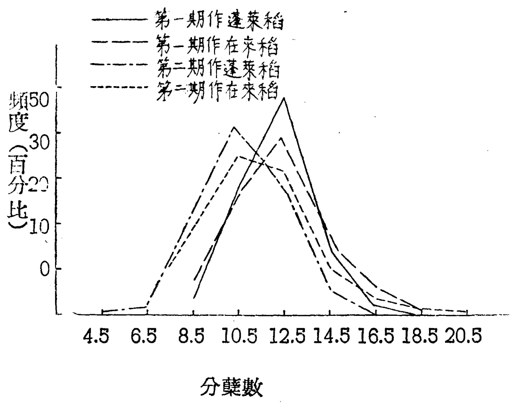
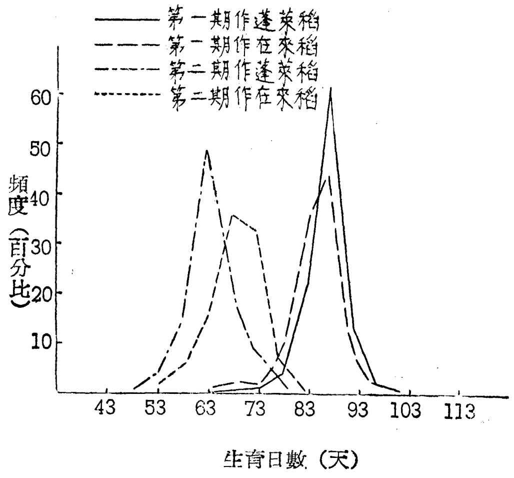


圖 4 第一期作與第二期作生育日數分佈圖



STUDIES ON THE AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF TAIWANESE SEN AND PONLAI RICE VARIETIES

1. Cultivated Varieties before 1960

C. C. Feng, T. H. Hsu and Y. C. Teng

Summary

Paddy rice is the staple food crop in Taiwan, in which Ponlai and Sen varieties of rice are involved. So called Ponlai belongs to the Japonica type, while Sen belongs to Indica type of rice. In this paper, 414 Ponlai and 397 Sen varieties preserving in the Taiwan Agricultural Research Institute were used to study the differences of various agroonmic characteristics between these two types of rice.

In 1964. the total area of paddy rice at first-crop-season was more than 308,000 ha, of which Ponlai and Sen varieties were 64% and 36% respectively.At the second-crop-season, the total area was more than 403,000 ha, of which Ponlai and Sen varieties were 69% and 31% respectively.

The plant height of Sen type was generally higher than that of Ponlai type. Both Sen and Ponlai varieties at the first-crop-season were relatively higher in plant height than that at the second-crop-season. However, at the second-crop-season, the plant height between photosensitive and non-photosensitive Sen varieties were non-significant difference.

The number of tillers between Sen and Ponlai rice varieties were non-significant difference both at the first and the second-crop-season. More tillers at the first-crop-season, however, were found comparing with that at the second-crop-season.

The leaf-blade coloration of Ponlai varieties were darker than that of the Sen varieties. Among 414 varieties of Ponlai, the deep-green and green leaf-blade varieties were 86.7% and 13.29% respectively. While among 397 Sen varieties, only 1.01% were deep-green, and the green and light green varieties were 73.29% and 25.94% respectively.

Anthocyanin colorations at apiculus, stigma, lemma and palea, and basal portion of culm were very little difference between Ponlai and Sen varieties, though the colored apiculus at maturing stage was more frequently observed in Ponlai varieties.

Most of Ponlai varieties were heavier in the panicle weight than that of Sen varieties, ranging from 5 to 3 gram while most of the Sen varieties were between 2 and 4 gram.

Both Ponlai and Sen varieties were awnless. However, the diseases resistance to rice blast and sheath blight spot between these two types were quite different. In the Ponlai group, 98% of rice varieties were susceptible to rice blast; but only 10% of Sen varieties were susceptible. For the sheath blight spot, Sen varieties also showed lower percentage of infection than Ponlai varieties.

Under the ordinary fertilization, 90% of Ponlai varieties were erect and 10% were bending at the maturing stage. However only 12% of Sen varieties were erect, 40% bending,

and 48% lodging.

Most of the Ponlai varieties showed slightly injury to potassium chlorate which treated on seedlings, while most of the Sen varieties died after the treatment.

The length/width ratio of rice grain was larger in Sen varieties (2,01-3.00) than that of Ponlai varieties (1.51-2.50).

The growth period from transplanting to heading at the first-crop-season was longer than that at second-crop-season for both Ponlai and Sen varieties. The Ponlai varieties showed longer growth period than those of Sen varieties at the first-crop-season. The reverse was true in the second-season.

陸地棉空白試驗

孫貽謀　楊俊彬

一、引　言

空白試驗（Blank test）亦稱均度試驗（Uniformity trial），爲研究田間試驗方法之張本。務求效率提高，以助各項試驗之精確。

我國棉作研究工作者中，蕭輔教授曾於民國22年中華農學會報114期中爲棉作田間技術之報導。

二、試驗方法

（一）測定土力差異（Soil Heterogenity）：

a. Harris 公式

$$\gamma_{rp'}=\frac{\frac{1}{mn(n-1)}\left[\sum_{j=1}^{m}\left(\sum_{j=1}^{n}x_{ij}\right)^2-\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}x_{ij}^2\right]-\left(\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}x_{ij}/mn\right)^2}{\frac{1}{mn}\left[\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}x_{ij}^2-\left(\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}x_{ij}\right)^2/mn\right]}$$

式中 m＝區集數，n＝區集內所含之試區數

b. Fisher 公式

$$\gamma_I=\frac{1}{n-1}\left[\frac{nSS\beta}{SST}-1\right]$$

式中 $SS\beta$＝區集平方和，SST＝總平方和

並可用 $t=\frac{\gamma_I\sqrt{mn-2}}{\sqrt{1-r_I^2}}$，$df=mn-2$，測驗 γ_I 或 $\gamma_{pp'}$ 之顯著性。

（二）常態性測定：

空白試驗之全部資料，加以常態性測定（Test on normality），法用 Fisher method.，由基本試驗單位之組值，頻度等計算 t_1, t_2, t_3, t_4，再按公式計算 T_2, T_3, T_4。然後由此項數值求得 g_1, g_2 及 S.E.g_1, S.E.g_2.，如是則可測得歪度（Skewness）與峰度（Kurtosis）是否存在？

在具備常態性前提下之基本試驗單位決定後，進行下列分析。

（三）測定小區形狀（Shape）方法：

1. 4m×2, 8m×1　C.V.互相比較。
2. 4m×4, 8m×2, 16m×1　C.V.互相比較。
3. 4m×6, 8m×3, 12m×2　C.V.互相比較。
4. 4m×8, 8m×4, 16m×2　C.V.互相比較。

（四）測定小區大小之方法：

A. 測定行長之方法：

1. 求出行長 4m之S^2, S.E. 及 C.V.
2. 求出行長 8m之S^2, S.E. 及 C.V.
3. 求出行長 12m之S^2, S.E. 及 C.V.
4. 求出行長 16m之S^2, S.E. 及 C.V.

由常態性測定之基本試驗單位及各種行長之 CV 大小決定之。是即最適行長。

B. 小區行數（即小區面積 Size of plot）之測定方法：

1. 單行之 S^2, S.E., 及 C.V.
2. 二行之 S^2, S.E., 及 C.V.

3.三行之 S^2, S.E., 及 C.V.
4.四行之 S^2, S.E., 及 C.V.
5.五行之 S^2, S.E., 及 C.V.

(五) 測定重複次數：

Cochran-Cox 氏之公式如下：

重複次數 $n \geqq 2\left(\frac{C.V.}{\delta\%}\right)^2(t_1+t_2)^2$,

式中 $\delta\%$為兩處理效應眞值相差對總平均之百分率。

t_1 爲根據第一種錯誤機率及猜測之自由度查 t 表而得。

t_2 爲根據第二種錯誤機率及猜測之自由度查 t 表而得。

c.v. 爲變異係數。

(六) 種植方法：陸地棉 Austin 品種於民國56年 6 月20日按 1m×0.4m 之行株距播種，發芽及生育情形均甚良好。

(七) 收穫方法：

1.每 4m 爲一段，分段收穫。

2.每段分 3～4 次收穫，乾燥後即行稱定籽棉重量。

三、試驗結果

(一) 測定土力差異 (Soil Heterogenity)

Fisher 氏公式如下： $\gamma_1=\frac{1}{n-1}\left[\frac{nSS\beta}{SST}-1\right]$

$$\gamma_1=\frac{1}{4-1}\left(\frac{4\times 15{,}632{,}816}{23{,}950{,}390}-1\right)=\tfrac{1}{3}(2.65266-1)=\tfrac{1}{3}\times 1.65266=+0.55089$$

$$t=\frac{\gamma_1\sqrt{mn-2}}{\sqrt{1-\gamma_1^2}}=\frac{0.55\sqrt{4\times 20-2}}{\sqrt{1-0.55^2}}=\frac{0.55\sqrt{80-2}}{\sqrt{1-0.3025}}=\frac{0.55\times 8.8312}{\sqrt{0.6975}}=\frac{4.8572}{0.8352}$$
$$=5.8156$$

查 Df=78 時　　t(1%)=2.64

今 t=5.8156　　故 γ_1 顯著。

又照 Harris 氏方法， γ_1 亦同樣顯著。

(二) 常態性測定 (Fisher method)

項目 / 試驗單位	歪度 $\left(\frac{g_1}{S.E.g_1}\right)$	峰度 $\left(\frac{g_2}{S.E.g_2}\right)$	備考
4m	7.32 (顯)	9.96 (顯)	歪度峰度甚大
8m	3.06 (顯)	2.89 (顯)	取作試驗單位
12m	3.87 (顯)	4.26 (顯)	
16m	4.08 (顯)	4.08 (顯)	

8m 單位以上，歪度峰度雖顯著而不大。故 8m 以上取作試驗單位。

(三) 測定小區形狀之效率：

※臺灣省農業試驗所臺南棉麻試驗分所技正、技佐

1. 4m × 2,8m × 1 相比較：

	4m × 2	8m × 1
$\bar{X}$	1359.8	1359.4
$S.E.^2$	70822.3	69074.2
S.E.	266.1	262.8
C.V.	19.57%	19.33%

由上可知形狀較長者之效率與較短者相近似

2. 4m × 4, 8m × 2, 16m × 1 相比較：

	4m × 4	8m × 2	16m × 1
$\bar{X}$	2631.3	2718.8	2718.8
$S.E.^2$	44.4044	228845	179289
S.E.	666.36	478.37	423.4
C.V.	25.3%	17.2%	15.57%

由上表可知長形者之 C.V. 較小，故長形者優。

3. 4m × 6, 8m × 3, 12m × 2 相比較：

	4m × 6	8m × 3	12m × 2
$\bar{X}$	4070.30	3991.1	4144.9
$S.E.^2$	517315.87	471618.61	408657.25
S.E.	719.2	686.7	639.9
C.V.	17.7%	17.2%	15.4%

由上表可知長形者之 C.V. 較小，故長形者優。

4. 4m × 8, 8m × 4, 16m × 2 相比較：

	4m × 8	8m × 4	16m × 2
$\bar{X}$	5421.4	5373.4	5437.7
$S.E.^2$	761,846.75	728841.8	609915.4
S.E.	872.8	853.7	781
C.V.	16.1%	15.9%	14.4%

由上表長形者之 C.V.較小，故長形者優，而以 16m × 2 爲尤優。

（四）測定小區之大小：

A.行長之測定：

	4m × 1	8m × 1	12m × 1	16m × 1
$\bar{X}$	679.7	1359.4	2072.4	2718.04
$S.E.^2$	25169.8	69074.16	121811.73	179289
S.E.	158.65	262.8	349.0	423.4
C.V.	23.3%	19.3%	16.8%	15.6%

由上表可知行長 12m—16m 較適，愈長則 c.v. 愈小（即愈適）

B. 小區行數（即小區面積 Size of plot）之測定：

以 8m 行長爲準，比較 1，2，3，4，5 行各種小區之 C.V. 與 C.E.（Coefficient of efficiency）如下：

	單　行	二　行	三　行	四　行	五　行
	8m × 1	8m × 2	8m × 3	8m × 4	8m × 5
$\bar{X}$	1359.43	2718.84	3991.108	5373.42	6766.48

$S.E.^2$	69074.16	228845.51	471818.61	728841.8	1558202
S.E.	262.8	478.37	686.74	853.7	1248.28
C.V.	19.33%	17.22%	17.21%	15.88%	18.45%
C.E.*	100%	21.8%	16.5%	22.1%	5.7%

$$*C.E.=\frac{C.V._1-C.V.n}{\frac{n-1}{n}C.V._1}\times 100\%,\ n=C.V.n\ 之行數。$$

由上表之 C.V. 可知 8m×4 爲最佳。 8m×5 之 C.V. 反而升高。故小區面積以 8m×4 爲宜。若由 C.E. (Coefficient of efficiency) 亦以 8m×4 爲最合經濟效率。

(五) 重複次數：

根據 Cochran-Cox 氏公式如下：

$$n\geqq 2\left(\frac{C.V.}{\delta\%}\right)^2(t_1+t_2)^2$$

玆假定兩處理效應眞值相差 (Difference of actual effective value between two treatments) 對總平均之百分率，即 $\delta\%$，，等於30%至50%；一般情形下，參加試驗之處理數 (或品種數) 爲10個 (Df=9) 。則得下列各項數字以供估計 n.

$\delta\%=30\%-50\%$

$t_1=2.26$ (5%水準)

$t_2=3.171$ (1%水準)

$$\therefore n\geqq 2\left(\frac{15.88}{50}\right)^2(2.26+3.17)^2=5.9487$$

$$或 n\geqq 2\left(\frac{15.88}{30}\right)^2(2.26+3.17)^2=16.48$$

所以可知在一般情形下，重複次數 (n) 應該等於6次至16次，視各種材料與各項情形而定之。平均而言，10次左右已可足矣。

(六) 結論：臺南農場陸地棉試驗地之土力差異相當大， $\gamma=+0.55$ 小區面積以 8m 至 12m 之四行小區爲宜。而重複次數應該6次至16次。常態性測定結果，8m 爲基本單位時，已接近常態曲線之分佈。但歪度與峰度仍有存在。

(七) 誌謝：本文蒙朱良基先生賜予指導匡正，特此誌謝。

參考文獻

1.Hayes & Garber：Method of Plant Breeding

2.汪厥明教授論文選集 (1964)

3.湯文通：作物育種原理與實施 (1967)

4.張魯智：試驗技術講義 (1965，10月)

5.蕭輔：棉花田間技術　　中華農學會會報114期 (1933)

Uniformity Trial with Upland Cotton

by

I. M. Sun, C. B. Yang

1. According to Fisher formula, thc intraclass correlation value (r) calculated is equal to 0.55. It means that the soil heterogenity of Tainan farm is serious. The normality test shows that the skewness and kurtosis are scarecely significant.
2. The longer shape of plot is considered more efficient than the wider shape of plot in this study.
3. Four-row plot is the most efficient one among the various kinds of plot, as coefficient of variability is concerned. The coefficient of variability for 5-row plot is larger than 4-row plot, since the soil heterogenity for 5-row plot is greatly increased.
4. The number of replication in field trial will be 6 to 16.

臺東地區晚崙夏橙果實性狀及品質之研究

藍　　　調

一、前　　　言

晚崙夏橙原名為 Valencia orange 學名 Citrus Sinensis (Linn) Osbeck 原產在大西洋葡屬 Azaraes 島，後由苗木商輸入英國再傳到美國。本省栽培始於1909年由日本輸入，又1924年再向美國直接引種栽培，臺東地區栽培確實時期不詳，可能也在此期間內，據說當時亦栽培不少晚崙夏橙，後因太平洋戰爭發生，銷路困難，果園管理欠週，致使荒廢，全縣只剩下成功鎮三民里宋慕良先生保存1,000 餘株。光復後農復會致力發展本省甜橙事業，遂於民國四十一年農復會以技術及經濟援助，臺東區農業改良場派員前往選定優良母樹，繁殖優良苗木而大量推廣，並於民國四十三年農復會又資助臺東區農業改良場在班鳩工作站設置甜橙母樹園五公頃，種植 1,500 餘株，民國四十五年又向美國引進甜橙56株（內有晚崙夏46株），供作母樹，從此為臺東地區甜橙事業，奠下良好基礎，據臺東縣政府調查於民國五十七年栽培面積已達1,500餘公頃，收穫面積為900餘公頃，收獲總量為4,000餘公噸，已為全省栽培最廣，生產量最多的地區，亦可說已成為本省甜橙生產中心。

本研究之目的為明瞭本省所產的晚崙夏橙之品質如何，以供採取接穗繁殖優良苗木以及將來開拓外銷之參考。

二、材 料 及 方 法

本研究供試材料係來自臺東區農業改良場班鳩工作站晚崙夏橙母樹園，因東部地區的晚崙夏橙大部份都由臺東改良場所繁殖推廣的，故在此地區採樣才足以代表臺東地區的典型果實，取樣方法為選樹齡達十年以上，生長强健，每株產量達 100 臺斤以上者，於每年三月間果實成熟時，在每株的東、南、西、北、上、中、下等方位各採取二個果實計14個，編號後取回室內作調査，分析其方法敍述如下：

（1）果高及果寬：用游標尺，量其果實最高及最寬的地方。

（2）果實重量：用時鐘秤，秤其重量，然後平均之。

（3）果皮厚度，果心大小及種子數：用不銹鋼的水果刀橫剖果實的中央部，以游標尺先量果皮厚度及果心大小，然後計算種子數。

（4）果汁數量：把剖開的果實，用水果刀去外皮（含有油泡的一層），然後用果汁機壓出所有的果汁，以量筒量其果汁cc數。

（5）果汁糖度 (Brix)：取２～３滴的果汁，用糖度計(Hand Refractometer)測定其含糖量。

（6）果汁酸度：把所有剩餘的果汁，用眞空泵抽氣過濾之，將濾液以吸管取 10cc，加入蒸溜水 10cc 於三角瓶中，再加入１—２滴之酚酞液 (Phenolphthalrin solution) 指示劑用已知濃度之氫氧化鈉溶液滴定之，然後再由規定濃度換算成百分率濃度

三、試 驗 結 果

玆將民國五十四年，五十六年隨機取樣 100 株及五十五年取樣 200 株，經調査及分析結果列表如下：

調查及分析項目		調查結果 年 月	54年3月 株數	55年3月 株數	56年3月 株數	合計 株數	合計 %	備註
果實性狀	(1)果實高度	5.0~6.0cm	10	10	20	40	10	
		6.0~6.5cm	48	76	64	188	47	
		6.5~7.0cm	34	84	14	132	33	
		7.0~7.5cm	8	30	2	40	10	
	(2)果實寬度	5.5~6.0cm	12	8	16	36	9	
		6.0~6.5cm	25	86	62	173	43.25	
		6.5~7.0cm	50	76	19	145	36.25	
		7.0~7.5cm	13	30	3	46	11.5	
	(3)果實重量	120~140克	—	15	17	32	8	
		140~160克	38	82	63	183	45.75	
		160~180克	23	71	14	108	27	
		180~200克	31	19	4	54	13.5	
		200~220克	8	13	2	23	5.75	
	(4)果皮厚度	1~2mm	61	70	80	211	52.75	
		3~4mm	33	106	20	159	39.75	
		5~6mm	6	24	—	30	7.5	
	(5)果心大小	1~ 5mm	1	18	5	24	6	
		6~10mm	64	151	60	275	68.75	
		11~15mm	35	31	35	101	25.25	
	(6)種子數	1~ 3粒	40	59	38	137	34.25	
		4~ 6粒	49	121	55	225	56.25	
		7~10粒	11	20	7	38	9.5	
果	(1)果汁數量	50~ 80cc	18	80	16	114	28.50	
		80~110cc	74	92	80	246	61.5	
		110~120cc	6	18	4	28	7	
		120~140cc	2	10	—	12	3	

實	(2)果汁糖度(Brix)	10~11度	2	30	2	34	8.5	
		11~12度	15	34	8	57	14.25	
		12~13度	22	60	27	109	27.25	
		13~14度	27	56	40	123	30.75	
品		14~15度	22	10	20	52	13	
		15~16度	10	8	3	21	5.25	
		16~17度	1	2	1	4	1	
	(3)果汁酸度	0.6~1.0%	30	61	9	100	25	
		1.0~1.5%	45	83	39	167	41.75	
質		1.5~2.0%	25	40	38	103	25.75	由美國引進品種
		2.0~2.5%	—	16	14	30	7.5	

四、討論及結論

本研究係於民國五十四年、五十五年，五十六年筆者在臺東區農業改良場任職期間所作的調查及分析結果，五十七年筆者奉調省農業試驗所服務，由於設備較齊全，五十八年3月間再向臺東區農業改良場斑鳩工作站晚崙夏母樹園採取20個樣品，重作酸度分析仍得相似的結果，玆將結果討論如下：

（1）果實高度及寬度於6.0~7.0cm 爲最多，次爲5.0~6.0cm及7.0~7.5cm，果實高度太高成長橢圓形或果徑太寬成扁圓形都是不良形狀，一般是圓形或長圓形爲佳。

（2）果實重量都在140克至180克之間，140克以下及200克以上的較少，約每四個果實即爲一臺斤左右，故此果重對於每株或每一單位面積產量之估計很有參考的價值。

（3）果皮厚度都在 1~4mm 之間爲最多，很少超過 4mm 以上，一般晚崙夏橙之果皮都比桶柑、雪柑爲薄，故在乾旱後每逢下雨常會發生裂果現象。

（4）果心大小介於6~10mm爲最多，次爲 11~15mm，很少在 5mm 以下，果心太大固然不好，但是太小易成硬心也是不佳。

（5）種子數含有1～6粒，尤其1～3粒也不在少數，晚崙夏橙其種子少也爲其優點，柑桔一般種子1～3粒稱爲無子柑桔，如無子桶柑，無子晚崙夏 (Seedless valencia) 都是優良品種，不像柳橙種子之衆多（約6～10粒以上）。

（6）果汁數量介於30~110cc 爲最多，很少超過120cc 以上，假若超過 120cc其果實已算是相當大，介於 50~80cc 之果實也較少，但是晚崙夏橙一般而言果汁是相當多的，比桶柑、椪柑還要多。

（7）果汁糖度（Brix）介於12度至15度爲最普遍，次爲11~12度，很少超過16度以上，一般14~15度之果實已相當甜，但是晚崙夏橙因含有一部份的枸櫞酸(Citric acid)之故，往往一個果實之糖度高，不一定就很甜，反之，一個果實很酸其含糖量却很高。

（8）果實的酸度本地種較從美國引進的品種爲低，約都在於0.6~1.5%之間，美國品種都在 1.5~2.5 %之間，因爲美國人都吃動物性物質，喜歡多吃酸以助消化，東方人喜歡吃甜而厭酸，故我們選出來的品種酸度皆較低。

所謂優良晚崙夏橙果實所具備的條件(1)果高及果寬爲6~7cm，(2)果重爲 150~200克，(3)果皮厚度爲 2~4mm ，(4)種子數爲0~10粒，(5)果汁數爲80~100cc，(6)糖度（Brix)爲10~15度，(7)酸度爲0.8~1.0 %，由此可知臺東地區所產的晚崙夏橙果實，無論從性狀或品質而言都很符合以上的標準。

其產品實可以勝過舶來品，如果在品系上能够再加以選種，並且加强栽培管理，以及果品經過合理處理和分級包裝，將來開拓外銷，爭取外匯，其前途更無可限量，間接對於發展農業培養工業實有重大的意義。

五、摘　　要

本研究之目的，爲明瞭臺東地區晚崙夏橙果實之性狀及品質，玆將民國54年至56年調查及分析結果摘要如下

果實高度及寬度爲 5.0～7.5cm 大部份皆在6.0～7.0cm每個果實重量介於120～220克之間，大部份皆集中在140～160克，果皮厚度 1～6mm 大部份介於 2～3mm，果心大小爲 5～15mm 大部份皆在6～10mm，種子含量很少約在 1～6 粒，每一個的果汁數量爲50～140cc大部份介於 80～110cc之間，果汁糖度（Brix）自10度至17度，大部分都在12～15度，果汁酸度爲0.6%至2.5%之間大部份皆在1.0～1.5%。

六、參 考 文 獻

1. Webber and Batchetler (1948): The citrus Industry Vo.1 and II
2.楊致福（1951）：臺灣果樹誌。
3.易希通、趙立本（1964）：植物生理實驗法。
4.荒木峻（1960）：質量分析法。

STUDIES ON THE CHARACTERS AND QUALITY OF VALENCIA ORANGE IN TAITUNG DISTRICT

by

Tao Lan

Summary

The present studies dealt with the characters and qualities of valencia orange grown in Taitung area. Fourteen fruits each of 10-year old orange tree were sampled for morphological as well as chemical analysis.

It was found that the fruit height and diameter ranged from 5.0 to 7.5 cm, the majority being 6.0-7.0 cm. The fruit weight ranged from 120 to 220 gr. and the majority ranged from 140 to 160 gr. The thichness of fruit rind was ranged from 1 to 6 mm, the majority being ranged from 2 to 3 mm. The fruit axis which is medium in size ranged from 5 to 15 mm, the majority being ranged from 6 to 10 mm. The number of seeds are relatively small about 1 to 6. The juice quantity ranged from 50 to 140 cc, the majority cases were 80 to 110 cc; fructose content (brix) of juice ranged from 10 to 17 degrees, the majority being 12 to 15 degrees. The citric acid content was found to range from 0.6 to 2.5%. the majority being 1.0 to 1.5%.

有機物之碳氮比對土壤團粒化之影響

王新傳、林登鴻

導　言

根據過去研究，有機物之改良土壤構造效能，須要經過在土壤中之分解過程始能發揮，而其效能之高低由於有機物本身之特質而有異，新鮮而易被土壤微生物分解之有機物之土壤團粒化效能較高於老朽而不易分解之有機物[1]。另一方面高 C/N 比之禾本科綠肥作物之效能高於低 C/N 比之荳科綠肥作物之效能[2]。本研究乃爲究明不同 C/N 之同樣有機物，是否也影響其土壤團粒化促進效能而舉行。

試驗材料與方法

一、土壤：供試土壤爲臺北砂頁岩冲積土與彰化粘板岩冲積土，其有關理化性質如下：

土壤 Soils	機械組成 Mechanical Composition			質地 Texture	pH	有機碳 Organic Carbon %	全氮 Total N %	碳／氮比 C/N ratio
	粘粒 Clay %	坋粒 Silt %	砂粒 Sand %					
臺北土壤 Taipei Soil	30.44	54.40	15.16	Si.C.L.	5.2	0.99	0.13	7.6
彰化土壤 Changhua Soil	34.50	49.80	15.68	Si.C.L.	7.8	1.09	0.19	5.7

二、有機物

1.新鮮稻草：

將含有碳45.27%，氮0.53%，C/N 比85.4之新鮮稻草粉，加入純硫銨，調節稻草粉之碳氮比爲80、40及20三種。

2.稻草堆肥

採用腐熟度不同之堆肥二種，新鮮堆肥含有碳46.6%，氮1.05% C/N 比爲44.4。腐熟堆肥含有碳40.27%，氮1.86% C/N比爲21.6。

三、有機物加用處理

將不同 C/N 比之稻草粉和堆肥粉以500mg碳／100g土壤之比例，分別加入於臺北土壤與彰化土壤，而將不同有機物處理之土壤各分爲二組，一組放置於 10°C ，另一組放置於 25°C 恆溫箱，將各處理土壤之水分，始終保持水分當量狀態，使有機物分解，玆將有機物加用處理情形列表於如下：

土壤 Soils	處理號碼 Treatment No.	加用稻草之 C/N 比 C/N ratio of rice Straw added	加用堆肥之 C/N比 C/N ratio of Compost added	放置溫度 Incubation temperature
臺北土壤 Taipei Soil	Ts 80a	80		10°c
	Ts 40a	40		
	Ts 20a	20		

	Ts 80b	80		25°c
	Ts 40b	40		
	Ts 20b	20		
	Tc 40a		44.4	10°c
	Tc 20a		21.6	
	Tc 40b		44.4	25°c
	Tc 20b		21.6	
彰化土壤 Changhua Soil	Cs 80a	80		10°c
	Cs 40a	40		
	Cs 20a	20		
	Cs 80b	80		25°c
	Cs 40b	40		
	Cs 20b	20		
	Cc 40a		44.4	10°c
	Cc 20a		21.6	
	Cc 40b		44.6	25°c
	Cc 20b		21.6	

四、分析方法：

將各處理土壤於每二星期取出一部份土壤，風乾後，測定土壤之碳、氮含量，大於 0.05mm 之團粒安定度，其各分析方法如下：

1.有機碳含量 Walkey 氏法(3)。

2.全氮含量： Kjeldal 法分解後以擴散法測定銨態氮。

3.團粒安定度： Leo氏法(4)

結果與討論

一、土壤中之碳含量之變化

70天放置期間各處理土壤之碳含量之變化測定結果列於表一

表一、不同有機物處理土壤之碳含量（%）之經日變化

Tab. 1. The change in carbon contents of the treated soils as related to incubation days.

土壤 Soils	處理號碼 Treatment No.	放置日數 Days of Incubation						70天內碳損失量. Amounts of Carbon lost in 70 days (Cg/100 g soil)
		0	14	28	42	56	70	
臺北土壤 Taipei soil	Ts 80a	1.49	1.48	1.42	1.40	1.38	1.34	0.15
	Ts 40a	1.49	1.45	1.40	1.39	1.32	1.32	0.17
	Ts 20a	1.49	1.43	1.35	1.34	1.33	1.28	0.21

	Ts 80b	1.49	1.44	1.42	1.35	1.32	1.26	0.23
	Ts 40b	1.49	1.37	1.32	1.32	1.27	1.24	0.25
	Ts 20b	1.49	1.41	1.38	1.38	1.26	1.24	0.25
	Tc 40a	1.49	1.46	1.42	1.44	1.43	1.43	0.06
	Tc 20a	1.49	1.47	1.46	1.46	1.47	1.46	0.03
	Tc 40b	1.49	1.46	1.45	1.42	1.42	1·42	0.07
	Tc 20b	1.49	1.48	1.44	1.45	1.45	1.45	0.04
彰化土壤 Changhua soil	Cs 80a	1.60	1.60	1.56	1.47	1.46	1.39	0.21
	Cs 40a	1.60	1.58	1.53	1.49	1.45	1.37	0.23
	Cs 20a	1.60	1.59	1.50	1.49	1.34	1.30	0.30
	Cs 80b	1.60	1.54	1.48	1.46	1.40	1.30	0.30
	Cs 40b	1.60	1.49	1.47	1 44	1.35	1.22	0.38
	Cs 20b	1.60	1.46	1.46	1.44	1.30	1.24	0.36
	Cc 40a	1.60	1.54	1.52	1.53	1.53	1.52	0.08
	Cc 20a	1.60	1.55	1.54	1.54	1.53	1.54	0.06
	Cc 40b	1.60	1.53	1.53	1.52	1.53	1.53	0.07
	Cc 20b	1.60	1.54	1.54	1.54	1.53	1.54	0.06

由表一可知，不同 C/N 比之稻草處理土壤，在70天放置期間之碳損失量，有如下現象：（1）所加入稻草之 C/N比愈低，碳之損失量愈多。（2）同一 C/N比稻草處理，放置溫度高者比低溫者之碳損失量較多。（3）彰化土壤之碳損失量，比同處理之臺北土壤之損失量較多。

不同 C/N 比之堆肥處理土壤，在70天內之碳損失量頗少，均在 0.06~0.08g/100g soil左右，而 C/N比較高之新鮮堆肥比 C/N 比較低之腐熟堆肥，其碳損失量較多，但其相差頗少。不同土壤與溫度處理間之差異亦甚少。

同 C/N 比之稻草與堆肥處理間之碳損失量，即稻草處理之碳損失量，遠多於堆肥處理者，即表示稻草之有機碳比堆肥之有機碳較容易分解。

二、土壤中之碳含量變化

茲將放置70天期間之各處理土壤之氮含量之變化之測定結果，列於表二。

表二、不同有機物處理土壤之氮含量（%）之經日變化

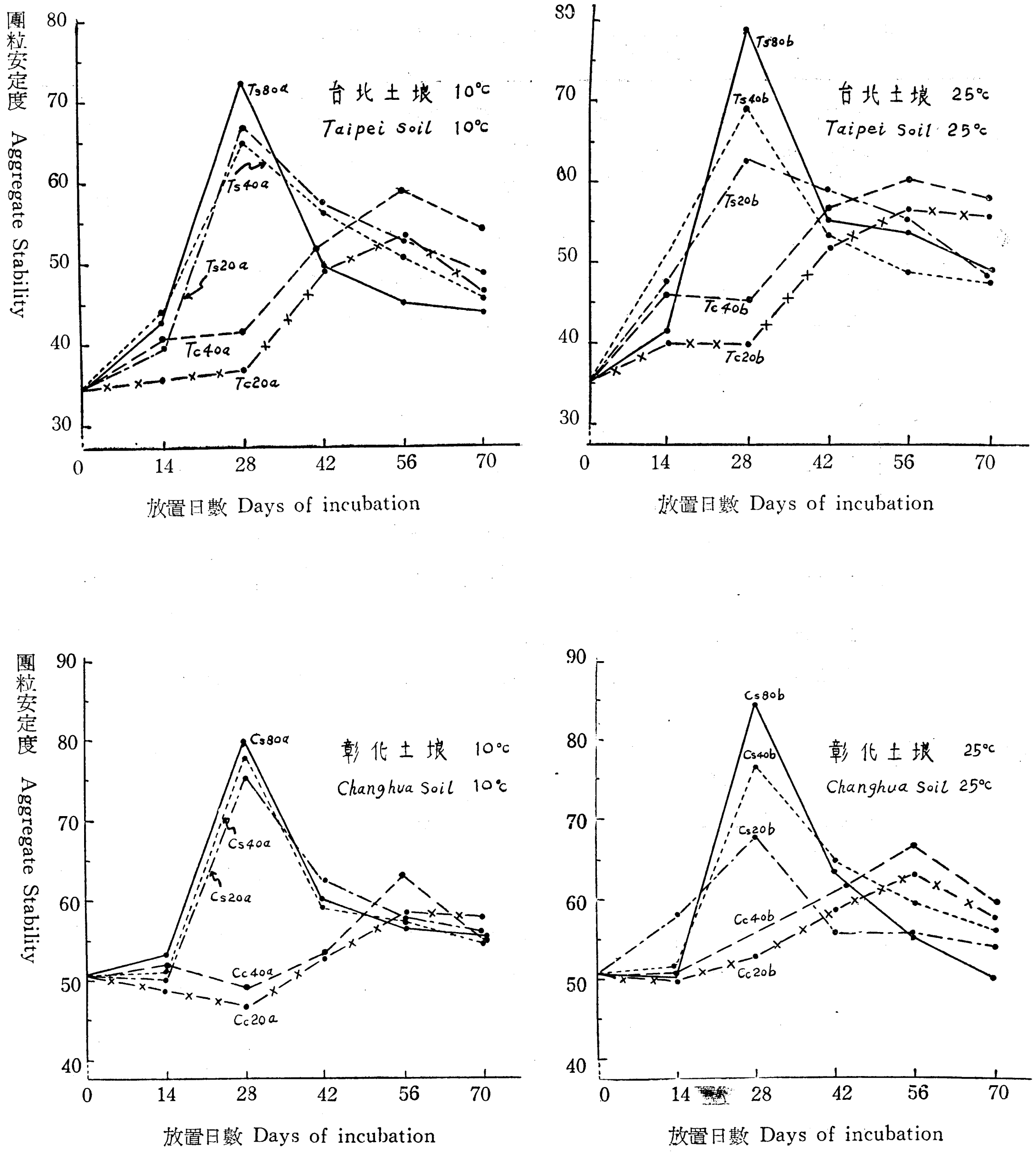
Tab. 2: The change in nitrogen contents of the treated soils as related to incubation days.

土壤 Soils	處理號碼 Treatment No.	放置日數 Days of Incubation 0	14	28	42	56	70	70天內氮損失量. Amounts of N. lost in 70 days (N.g/100gsoil)
臺北土壤 Taipei soil	Ts 80a	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0·02
	Ts 40a	0.14	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.03
	Ts 20a	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.04
	Ts 80b	0.13	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.03
	Ts 40b	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.03
	Ts 20b	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.04
	Tc 40a	0.14	0.13	0.12	0.13	0.14	0.13	0.01
	Tc 20a	0.15	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	0.01
	Tc 40b	0.14	0.14	0.13	0.14	0.12	0.12	0.02
	Tc 20b	0.15	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	0.01
彰化土壤 Changhua soil	Cs 80a	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.16	0.03
	Cs 40a	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.05
	Cs 20a	0.22	0.21	0.18	0.17	0.17	0.15	0.07
	Cs 80b	0.19	0.19	0.18	0.19	0.16	0.15	0.04
	Cs 40b	0.20	0.18	0.17	0.17	0.17	0.15	0.05
	Cs 20b	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.14	0.08
	Cc 40a	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.02
	Cc 20a	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.02
	Cc 40b	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.02
	Cc 20b	0.21	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.02

由表二可明瞭70天內之土壤氮之損失量甚少。在同一土壤不同 C/N 比稻草處理間之氮損失量爲低C/N 比之稻草處理之損失量，多於高 C/N比稻草處理者。不同溫度處理間之氮損失量差異不大，不同土壤同處理間之氮損失量即高 pH 值之彰化土壤之氮損失量略高於低 pH 值之臺北土壤，堆肥處理土壤之氮損失量，即無論其所加氮肥之C/N比與溫度如何，其氮損失量甚少，並且不同處理間之氮損失量無差異。總言之在70天放置期間，無論所加之稻草之 C/N 比如何，其最後土壤之氮含量均頗接近，即臺北土壤在0.11%左右，彰化土壤在0.15%左右。而堆肥處理者即低C/N 比之堆肥加用土壤之最後氮含量略高於高C/N比之堆肥加用者之氮含量，由此可明瞭，加入於稻草之硫銨之氮，比堆肥所含之氮較容易損失。

三、有機物之 C/N 比對團粒安定度之影響

茲將放置70天之大於0.05mm之團粒安定度之變化，測定結果，列於表三及圖一。



圖一 不同C/N比之稻草及堆肥加用對土壤團粒安定度之影響

Fig. 1. Effects of C:N ratios of rice straw and Compost on the aggregate stabilice of the Soils

表三、不同C/N比之稻草及堆肥加用對土壤團粒安定度之影響

Tab. 3: Effects of C/N ratio of rice straw and compost on the aggregate stabilities of the soils

土壤 Soils	處理號碼 Treatment No.	放置日數 Days of Incubation						最高安定度與原安定度之差數. Maximun increase in aggregate Stability
		0	14	28	42	56	70	
臺北土壤 Taipei soil	Ts 80a	35.12	43.14	72.50	49.88	45.42	44.18	37.38
	Ts 40a	35.12	44.24	65.10	56.48	50.82	45.98	29.98
	Ts 20a	35.12	39.74	67.10	57.48	52.82	48.96	31.98
	Ts 80b	35.12	41.54	78.90	55.68	53.82	48.76	43.78
	Ts 40b	35.12	52.18	69.30	53.48	49.02	47.66	34.18
	Ts 20b	35.12	47.72	65.30	59.08	55.52	48.66	30.18
	Tc 40a	35.12	40.40	41.78	54.70	59.10	54.60	23.98
	Tc 20a	35.12	35.60	36.96	49.30	53.10	45.80	17.98
	Tc 40b	35.12	46.00	45.38	57.10	60.70	58.40	25.58
	Tc 20b	35.12	40.00	40.00	52.30	56.90	56.00	21.78
彰化土壤 Changhua Soil	Cs 80a	50.82	53.54	80.00	60.28	56.52	55.18	29.18
	Cs 40a	50.82	51.23	77.90	59.08	57.52	54.58	27.08
	Cs 20a	50.82	50.38	75.50	60.08	57.72	55.58	24.68
	Cs 80b	50.82	50.42	85.00	63.48	55.52	50.64	34.18
	Cs 40b	50.82	54.02	77.20	64.88	59.72	57.18	26.38
	Cs 20b	50.82	58.02	68.20	56.08	55.72	54.58	17.38
	Cc 40a	50.82	52.40	49.38	53.74	63.30	55.20	12.48
	Cc 20a	50.82	49.20	47.18	53.30	57.90	57.00	7.08
	Cc 40b	50.82	51.00	55.78	61.50	66.90	60.00	16.08
	Cc 20b	50.82	50.60	53.18	59.00	63.50	58.00	12.68

由表三與圖一可知，無論土壤或放置溫度之不同，高C/N比之稻草加用土壤之安定團粒形成量，均高於低 C/N 比之稻草加用者，而其安定團粒之最多形成日期均爲放置後28天，然後急速降低。C/N 比80之稻草施用土壤之安定團粒形成量最多。C/N比40稻草施用者次之。C/N 比20之稻草施用者最少。但初期14天內之 C/N比，40及20之稻草施用土壤在 25°C溫度時之團粒形成量，即均高於 C/N比80之稻草施用土壤之形成量。

堆肥施用者亦高 C/N比之新鮮堆肥處理土壤之安定團粒形成量，高於低 C/N比之腐熟堆肥處理者，而其安定團粒最高時期均爲放置後56天，然後緩慢減低，在同一C/N比之稻草與堆肥之團粒促進效能，即新鮮稻草均高於堆肥，但團粒安定度之維持效果即堆肥比新鮮稻草較高。

不同溫度處理對安定團粒形成促進效能則 25°C 處理者略高於 10°C 處理者，蓋因放在 25°C 之土壤中之有機物分解比較快之故。

結　論

從上述不同有機物處理土壤之有機碳與氮之損失量之測定結果，可推測，以人工調節之不同C/N比對稻草粉之分解影響與原有不同 C/N比對堆肥分解速度之影響有所不同。以硫銨調節 C/N比之稻草之分解速度為 C/N 比愈低，即多量無機氮存在之稻草之分解速度較快，但堆肥之分解速度即高C/N比稻草之分解速度較快，可能因所含之無機氮與有機氮之別，影響土壤微生物之繁殖與分解方式之不同之故。

若以有機物團粒形成效能與有機物分解速度之關係而言，易分解之新鮮堆肥之效能高於較安定之腐熟堆肥之效能。和高溫度處理者之效能高於低溫度處理之效能之事實，可指出有機物分解速度愈快，土壤團粒形成率愈高，但是人工調節 C/N比之分解速度較快之低 C/N比稻草之效能低於分解速度較慢之高 C/N比稻草者之事實，即不符合於這原則。

若以有機物之 C/N 比之高低與有機物之土壤團粒形成效能而言，本研究證實無論新鮮稻草或稻草堆肥之差別，高 C/N 比之有機物之土壤團粒化效能均高於低 C/N 比者，但是腐熟堆肥所形成之團粒安定度之維持力較長於新鮮堆肥者。以上述試驗結果可指出，以改良土壤構造為目的而施用有機物者，應以新鮮高C/N比之有機物為優。

摘　要

為究明不同 C/N比之有機物施用對土壤團粒化之效能，將以硫銨調節之不同 C/N 比 (80,40及20) 之新鮮稻草粉及腐熟度不同之堆肥 (C/N比為44.4及21.6)以 500mg碳 /100g土壤之比例，分別加入於砂頁岩酸性冲積土與粘板岩鹼性冲積土，然後將各處理土壤分別分為二組，各放置於 10°C 與 25°C 之不同溫度之恒溫箱內 70天，以適當水分狀態下，使有機物分解。在放置期間，每十四天，取出一部份土壤，分析各處理土壤之碳、氮含量之變化及大於 0.05mm團粒之安定度，玆將主要結果列擧於如下：

1. 低 C/N比稻草施用土壤之有機碳損失量較高於高 C/N比稻草施用者之損失量，但高 C/N 比之新鮮堆肥施用土壤之碳損失量，即較高於低 C/N 比之腐朽堆肥施用者之損失量。新鮮稻草施用土壤之碳損失量，均高於同 C/N比堆肥施用土壤之損失量。高溫處理土壤之碳損失量，均高於同 C/N 比之低溫處理土壤之損失量。
2. 高 C/N比之稻草施用土壤之氮損失量，均高於低 C/N比之稻草施用土壤之損失量，但堆肥施用土壤之氮損失量，無論其 C/N比之高低，其損失量均頗相近，而其損失量較同 C/N比稻草施用土壤之損失量為少。不同溫度之處理對各處理土壤之氮損失量亦無顯著影響。
3. 不同 C/N 比有機物施用之土壤團粒化之效能，無論稻草粉或堆肥之別，均以高 C/N 比之有機物之效能較高於低 C/N比之有機物，而新鮮稻草之效能，均較高於同 C/N 比堆肥之效能，但堆肥之效果比稻草效果者，維持較長。高溫處理，即促進有機物之分解速度，均能增加有機物之土壤團粒化效能。

誌謝：本研究承國家科學委員會之資助，方能完成謹致謝忱。

參考文獻

(1) Stallings. J.H (1959) Soil conservation P. 107–108
Prentice–Hall. Inc.

(2) 四國農試 (1953) ：土壤保全研究室試驗成績書

(3) Walkey. A (1947) a critical examination of a rapid method for determining organic

carbon in soils
Soil Sci 63:251
(4) Leo, M.W.M. (1963) : A rapid method for estimating structural stability of soils
Soil Sci 96 : 342-346

EFFECT OF C : N RATIO OF ORGANIC MATTER ON AGGREGATION OF SOILS

by

S. T. Wang, T. H. Lin

SUMMARY

Fresh rice straw varied in C : N ratios which adjusted with ammonium sulphate to 80, 40 and 20 and rice straw compost with different C:N ratios of 44.4 and 21.6 are applied to acid, sand stones and shales alluvial soil and alkaline, slate alluvial soil at the rate of 500mg carbon per 100g soil.

The changes in contents of carbon and nitrogen in the treated soils and the aggregate stabilities of the soils are determined every 14 days during the incubation at 25°c and 10°C for 70 days respectively.

The results are summerized as follows:

1. The organic carbon loss of the soils applied with rice straw of lower C : N ratio is found more than that of the soils applied with that of higher C:N ratio but the reverse effect is found in soils applied with compost. Higher incubation temperature has increased the loss of organic carbon in the all treated soils.
2. The nitrogen loss of soils applied with rice straw of higher C : N ratio is found more than that of soils applied with that of lower C : N ratio, but about the same amounts of the loss are found in all soils applied with compost regardless of difference in C : N ratio.
3. The higher C : N ratio of the straw or compost applied, the higher aggregate stabilities of the treated soils are found and higher incubation temperature tends to increase the efficiency of organic matter applied.

洋菇胞子長期貯存方法研究

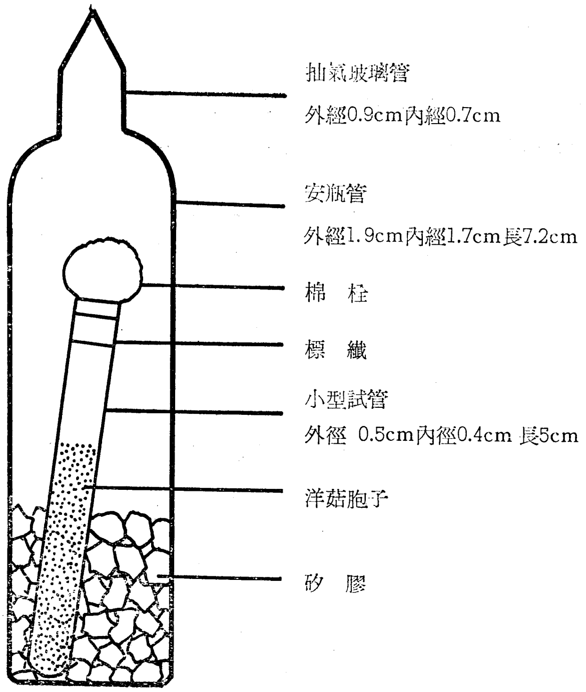
胡開仁　宋細福　徐惠迪

一、前　　言

一個洋菇子實體所成長的胞子雖有16億(7)之多，但如未予妥加收集貯存，數日間即將失其發芽力(1)。為長期保存洋菇優良品種的固有特性，筆者等曾於(1965)引用 Sordelli 氏管(6)眞空乾燥的方法，作洋菇胞子與組織長期貯存的研究(1)，經一年貯存試驗，胞子發芽力令人獲得極為滿意的結果。但 Sordelli 氏管之隔絕管內外空氣的封臘，時因搬動或時日稍久，而發生裂隙現象，致使無法長期確保管內的眞空與乾燥，故筆者等參考 Sordelli氏管原理，將貯存外管改為安瓶管(Ampoule)如圖一，以改善上述之缺點，作為長期保存洋菇胞子之用，茲將二年試驗所得彙編成文，以供同好之參考。

二、材料及方法

本試驗是在無菌操作下，採取洋菇（*Agaicus bisporus* (*Lge.*) *Sing.*）胞子置於殺菌過之胞子貯存（如圖一）之小試管內，塞好棉栓，另將乾燥劑矽膠（Silica gel）2 gm，，裝入安瓶管內，再將上述裝妥洋菇胞子之小試管放入安瓶管之管中，繼以油壓幫浦（Oil Rotary Vacuum Pump）抽氣減壓至管內眞空度達 3 mm/Hg 時，以噴燈熔封安瓶管之管口，而後分置於-20°，-4°，0°，5°，25°C 及室內常溫下貯存，每隔6個月取出少許洋菇胞子接種於堆肥玉米洋菜培養基（配合量為：乾堆肥 25gm，玉米 100gm，洋菜 20gm 蒸溜水 1000ml）上，作胞子發芽測定，並於每年的洋菇栽培季節，以同品種世代繁殖者為 CK，各種五個重覆作栽培產量試驗，結果如後。



一、洋菇胞子貯存管

三、試驗成績

本試驗胞子發芽測定部份，洋菇胞子在上述之貯存管，置於各種溫度 -20°，-4°，0°，5°，25°C 及室內常溫下貯存二年期間，每6個月作一次發芽測定結果，均能在10天內以肉眼觀察到發育良好的洋菇菌絲，尚未有不發芽的現象，故不再予列表說明。至於栽培產量檢定結果，列表統計如下。

洋菇胞子於不同溫度及時間貯存後之栽培產量比較

貯存溫度	貯存產量 公斤/坪 第一年	貯存產量 公斤/坪 第二年
−20°C	21.41	22.01
−4°C	20.10	23.75
0°C	21.36	18.74
5°C	21.41	20.16
25°C	21.32	21.83
常溫	19.63	20.03
CK	18.80	22.73
L. S. D.	5%無顯著差異 1%無顯著差異	無顯著差異 無顯著差異

註：供試洋菇品種為 53—5 菌號，採種當年為 21.40 公斤/坪。

由上表觀察得知，在各種貯存溫度下，二年後之洋菇胞子，經栽培試驗結果，在產量上並無顯著差異。

四、討　論

一般種子的發芽必須俱有適當的溫度，水分與空氣，如果善用這些環境因子不但可以阻止種子發芽而且可藉以保存種子發芽之特性，故前人曾利用眞空，乾燥與低溫的方法貯存種子，得到理想的效果。在微生物方面，更有多人採用此種方式得到十數年以上貯存效果的報告 (2,3,4,5)。筆者等 (1965) 亦曾用 Sordelli 保存管以眞空、乾燥、低溫的方式應用於洋菇胞子的貯存，初步試驗一年的結果認為極有希望，但由於 Sordelli 保存管之隔絕管內外空氣的封臘，因搬動或時日稍久，常有發生裂隙現象，對於管內的眞空與乾燥，無法得以確保，如能採用安瓶管的胞子貯存管（如圖一），該貯存管經熔封後對眞空與乾燥的保持必可得到長久的保證，惟每次抽檢胞子時，必須將安瓶管的外管打破，再行換一個新管，在材料的使用上較為浪費，是爲其缺點，惟該管成本很低，在應用上極有價值。

本試驗洋菇胞子在貯存管中無論置於 −20°，−4°，0°，5°，25°C 及室內常溫下，在一至二年期間每六個月檢定胞子發芽結果，均能在十天內看到發育良好的菌絲，惟較剛採下之新鮮洋菇胞子 5 ～ 7 天即已可以看到發育良好的菌絲，顯然慢了 3 ～ 5 天，此似應可以推斷為洋菇胞子在貯存管中長期經眞空乾燥的影響，而致胞子本身過份的失水，故在培養發芽前必需經過適當時間來恢復它的生活機能，從上表觀察得知，洋菇胞子貯存一、二年內栽培所得之產量，並無減產的現象，故用眞空乾燥貯存洋菇胞子，以保存洋菇品種，當不失為一種可行的方法，惟以何種溫度下可以保存長久，尙待繼續調查試驗。

五、摘　要

利用眞空乾燥以長期保存微生物的方法已被世界學者所重視，筆者亦曾以 Sordelli 氏保存管，應用於洋菇胞子的貯存，獲得良好的結果，惟該氏保存管，如能改用安瓶管的貯存管（如圖一），在眞空度與乾燥方面，更可以得到長期確切的保證，本試驗在二年內利用安瓶管貯存管保存洋菇胞子無論置於 -20°，-4°，0°，5°，25°C 及室內常溫下貯存，經培養後均能在十天內以肉眼看到正常發育的

洋菇菌絲，同時在産量上，於二年栽培所得亦無減産的現象。

六、參考文獻

1. Hu K. Z. and Song S. F. Mushroom science Vl 283-286, 1967
2. Rhodes, M. Trans. Brit. Myc. Soc. 33: 35-39. 1950
3. Rhodes, M. Jour. Gen. Microbiol 4: 450-456. 1950
4. Soriano, S. Quinto Congreso Internacional de Microbiologia. Resumen de Trabaos P. 32 Instituto Oswaldo Cruz., Rio de Janeiro 17-24, de agosto de 1950
5. Soriano, S. Rev. Fac, Agr. Vet., Buenos Aires Imprenta de Ia Univ. 13: 14-19. 1951
6. Shigeyasu Akai and Yasuji Asada: Annals of The Phytopathological Society of Japan. 38-39. 1961
7. 岩出亥之助，キのコ類の培養法，P，53-54 地球阪，1958。

PRESERVATION OF BASIDIOSPORES OF *AGARICUS BISPORUS* FOR LONG PERIOD STORAGES

by

K. J. Hu, S. F. Song and H. T. Hsu

SUMMARY

Proservation of microorganisms by using vacuum-drying methods has long been noticed. A good result was also obtained by employing the method of Sordelli for the storage of basidiospores of *Agaricus bisporus*. However, a better result has been obtained if an ampoule was used instead of the larger test tube as described earlier by the authors. Spores retained viability after two years' storage in a vacuum-dried ampoule kept at -20°, -4°, 0°, 5°, 25°C and room temperature. No decrease in mushroom yield was observed during two years' experiments.

甘藷簇葉病之研究(I)[①]

楊 一 郎[②]

一、緒 言

甘藷簇葉病 (Sweet potato witchs' broom disease) 屬系統性病害，據新海昭氏 (1964) 等之報告，本病於1947年發生於琉球粟國島，數年後蔓延及琉球各羣島，猖獗甚厲，幾至廢耕，本病在甘藷病株上，顯示萎縮，叢生，節間縮短，枝葉細小，捲葉，花瓣異常，等症狀，氏等同時發現其傳播媒介昆蟲爲黑斑浮塵子 (Nesophrosyne ryukyuensis Ishihara) 及 7 種寄主植物，報告本病與豆類天狗巢病 (Leguminosae witchs' broom disease) 有異，並報告本病病原不能由黑斑浮塵子經卵傳染，亦不能由甘藷等種子傳染，又有關本病研究報告之早期文獻計有：1949年垣花實記氏，報告本病可以嫁接傳染，1952年藤岡保夫氏，報告在20～24°C低溫下，本病病徵會 masking 。1954年宇都敏夫氏，報告本病之分佈，傳染，及在 Ipomoea pes-caprae Sweet 植株上有與本病類似之病徵，1960年小室康雄氏，報告本病可以甘藷塊根心接傳染，並說明本病病徵及探討寄主範圍，1962年村山大記氏從事病藷之熱處理試驗，與那霸哲義氏從事兎絲子接種傳染試驗等。

又據明日山氏等及四方氏等 (1967) 之報告，叢生，萎黃型 (Witchs' broom, yellows type) 病徵之植物病害，如 Potato witchs' broom，Aster yellows 等之病原似爲 Mycoplasma 或 PLT Group-like Microorganisms ，而本病由黑斑浮塵子 (琉球) 媒介傳染， 嫁接傳染，及典型簇葉病徵等，或可推測與上述 witchs' broom type相似之病原所致。

本病在臺灣之發生似由來已久，惟無早期文獻可查，直至1966年 3 月始由黃益田氏，在苗栗縣後龍鎮發現，年來已蔓延散漫在全省各甘藷產區，且有繼續擴大猖獗之勢。

目前爲抑制本病之蔓延，測定臺灣甘藷各品系對簇葉病之感病性，以期選育抗病品系工作，確爲當急要務，筆者有鑒及此，乃從事於是項研究工作，初步試驗結果草成此文，藉供參考，惟以工作時間較短，成稿匆促，遺漏謬誤之處，尙祈先進指正。

本研究工作承農復會之補助，並承農復會羅宗爵技正之鼓勵與指導，同所王茂康所長，王俠技正，李良技正，簡錦寬先生，廖嘉信先生，湯慶銓先生，侯秀明先生，及新竹區改良場黃益田先生給與全力協助，筆者敬致謝忱。

二、材料與方法

1. 供試病株及嫁接接種用病穗，均於1968年 8 月至12月間，由苗栗縣後龍鎮後河，發病嚴重甘藷田，採取金瓜接品種病株。
2. 供試台農種等 200種甘藷品系，係於1968年 8 、 9 月間，由嘉義農業試驗分所農藝系甘藷品種保存田，採蔓扦插，育成新苗，每品系各 4 株，供品系感病性嫁接接種試驗之用。
3. 供試 Ipomoea Nil Roth 及 Ipomoea pes-caprae Sweet 等寄主範圍試驗植物，由嘉義農專等地，採取種子幼苗，並播種移植，供嫁接接種之用。

① 本研究工作，係承農復會之補助，並承農復會羅宗爵技正之鼓勵與指導，筆者敬致謝忱。
② 嘉義農業試驗分所，植物保護系，荐任技士。

4. 上述苗木定植在直徑18公分之花鉢，每鉢栽植4株，而部份栽植在試驗圃，並定期施用農藥肥料及按一般甘藷栽培法管理之。
5. 嫁接接種方法，係以供試苗木爲砧木，而由病株切取3公分長之病穗，實施嫁接嫁接後經常觀察其成活率，其未成活者再行補接，並繼續觀察砧木所長出新芽之病徵，在1969年4月底前，顯示病徵之品系，予以紀錄在本報告，而未顯示病徵之品系，即行重複嫁接接種試驗，繼續觀察至1969年9月，並列入第二次報告。
6. 田間品種間發病程度差異之調查地點爲苗栗縣後龍鎮後河，溪底砂質甘藷田之發病最嚴重區，並由該區採回金瓜接病藷及健藷各100個，以水耕栽培法觀察枝葉生長及塊根之差異，又是項病藷係採自後期感染之捲葉型輕微病徵植株。
7. 病株之熱處理試驗，使用定溫水槽，將病蔓剪取每支25公分，並去其葉、芽後浸漬於45°C至65°C之溫水中，經處理後定植於試驗圃，並觀察其病徵之變化。

三、研究結果

1. 甘藷品系對簇葉病感病性嫁接試驗，或抗病性測定結果，已顯示病徵之罹病品系如次表，（未顯示病徵之品系，另行重複試驗）。

第1表　甘藷品系對簇葉病感病性嫁接試驗結果（第一批罹病部份）

感病品系名稱	嫁接接種時間	發病時間	發病程度	病徵說明	病徵分類
台農 10 號	1968年10月下旬	1969年3月中旬	+	M.LR.	D
台農 17 號	〃	3月上旬	+++	WB.	B
台農 18 號	〃	3月下旬	+	M.LR.	D
台農 19 號	〃	3月上旬	+++	WB.	B
台農 22 號	〃	〃	+++	R.Y.	B
台農 25 號	〃	3月中旬	+	M.Ch.	D
台農 41 號	〃	〃	+	M.LR.	D
台農 43 號	〃	〃	++	M.Ch.	C
台農 44 號	〃	3月上旬	+++	WB.	B
台農 53 號	〃	3月中旬	+	M.Vb.	D
台農 56 號	〃	〃	++	D.Ch.	C
冲繩 100 號	〃	〃	+++	WB.	B
新竹 1 號	〃	〃	+++	WB.	B
紅心尾	〃	3月上旬	+++	WB.	B
樹薯接仔	〃	3月中旬	++	D.Ch.	C
海島	〃	〃	++	D.Ch.	C
永春五齒	〃	〃	+++	WB.	B
猪葉種	〃	〃	+++	WB.	B
齊田種	〃	〃	+	M.Ch.	D

感病品系名稱	嫁接接種時間	發病時間	發病程度	病徵說明	病徵分類
鹿兒島	1968年10月下旬	1969年3月中旬	+	M.Ch.	D
豐原種	〃	〃	+++	WB.	B
太白	〃	〃	+	M.LR.	D
南瓜芎	〃	〃	+	M.	D
中國九號	〃	〃	+	M.Ch.	D
紅尾白	〃	〃	+	M.	D
嶺南4號	〃	2月下旬	++++	WB.Y.	A
連城薗老種	〃	〃	++	M.Ch.	C
四川種2	〃	3月下旬	+	M.	D
缺葉早生	〃	〃	+++	WB.	B
太白崎1號	〃	〃	+++	WB.	B
南縣2號	〃	〃	+	M.LR.	D
白和蘭	〃	〃	+++	WB.	B
毛藤	〃	〃	+	M.Ch.	D
二十九號仔	〃	2月中旬	++++	WB.S.Y.	A
白英國	〃	3月中旬	++	M.	C
島研種	〃	〃	+++	WB.	B
連城新種	〃	2月下旬	++++	WB.	A
泥尾	〃	〃	++++	WB.	A
閩農城金瓜	〃	〃	+++	WB.	B
福建1號	〃	〃	++	M.LR.	C
冲川種	〃	3月中旬	+	Vb.LR.M.	D
河西	〃	〃	+++	WB.Y.	B
六十日	〃	〃	+++	WB.	B
芥薯	〃	〃	+	M.	D
紅皮	〃	〃	+	M.Ch.	D
大吃婆薯	〃	〃	+++	M.R.	B
宜蘭種	〃	〃	+	M.	D
長濱17號	〃	〃	+++	WB.	B
台南	〃	2月下旬	++++	WB.	A
秩良	〃	3月中旬	++	D.	C
七楮1	〃	〃	+	M.	D
七楮2	〃	〃	+++	WB.	B
紅赤	〃	〃	+++	WB.	B
紅赤崎1號	〃	2月下旬	++++	WB.	A
金姬5號	〃	3月下旬	+	M.Ch.	D

感病品系名稱	嫁接接種時間	發病時間	發病程度	病徵說明	病徵分類
英國	1968年10月下旬	1969年3月中旬	+++	WB.	B
紅蘭	〃	〃	++	M.Ch.	C
五斤種	〃	〃	++	M.ch.	C
閩農城新種	〃	3月下旬	+	M.	D
臺灣2號	〃	〃	+	M.Vc.	D
新 10	〃	〃	+	M.	D
幼藤	〃	〃	+	M.	D
嘉義種	〃	〃	+	M.Vb.	D
赤元氣	〃	〃	+	M.LR.Ch.	D
47—30	〃	〃	+	M.	D
Albury	〃	〃	+	M.Vb.	D
Porto Rico	〃	〃	+	M.	D
Early Port	〃	〃	+	M.LR.	D
Anter nial	〃	〃	++	M.R.	C
Pili	〃	〃	+	M.	D
Inilog	〃	〃	+	M.	D
Unitl Porto Rico	〃	〃	+	M.	D
Nawiran		〃	+	M.	D
C.K. 無嫁接			−		

註：① 病徵說明及分類詳見第2表。
② 上表為已感病之品系，而未感病品系即未列入上表，需重複觀察試驗，以期選擇抗病或耐病品系。
③ 本試驗在秋冬季低溫季節進行，因低溫之抑制作用，潛伏期長達4至5個月。

第2表 甘藷簇葉病不同品系間之病徵分類表

分類	發病程度	病徵說明	感病性順位
A 型	+++ 或 ++++	WB. witchs' broom, Severe form. 枝葉極細小，叢生，捲曲，節間短，矮化，萎縮。	1
B 型	+++ 或 ++	WB. R. Rosette 枝葉簇生，較A型粗大。 S. Stunt D. Dwarf Y. Yellows	2

分類	發病程度	病徵說明			感病性順位
C型	＋＋	D. Ch. M. Ct. 輕型叢生，萎縮症狀。	Dwarf Chlorosis Mottle Curly top		3
D型	＋	Vc. Vb. LR. M. Ch. 葉上有輕微病徵。	Veinclearing Veinbanding Leaf Roll Mottle Chlorosis	Mild form	4

註：本病在冬季低溫環境下有顯著之 masking 現象。

2. 田間發病嚴重區不同品種間，自然發病程度差異之調查，結果如次表。

第3表 苗栗縣後龍鎮甘藷簇葉病嚴重區之品種間發病程度差異表

品種	調查時間	栽植季節	調查株數	發病株數	發病株率	被害順位	發病程度
金瓜接	1969年3月	1968年10月定植	2,200	982	44.18%	1	A型
菜頭接	〃	1969年3月採收	2,046	412	20.13%	2	A—B型
紅心尾	〃		2,150	126	5.86%	3	B—C型

註：紅心尾爲本省栽植面積最廣之品種。

3. 甘藷簇葉病病藷與健藷及其水耕生長之差異，觀察結果如次表。

第4表 健藷與病藷之比較及其水耕生長狀況

種類	藷型	肉質	室內水耕2個月後生長情形	分枝數	葉數	葉長	根數	根狀
金瓜接，健薯	光澤紡錘形。	均勻澱粉質充實。	植株大型正常。	4	42	公分 6.5	1,100	茂盛而長
金瓜接，病薯	長形，末端細長如鼠尾，皺皮，無光澤	中空水分多，澱粉含量低，不易煮爛	矮小叢生簇葉狀	28	490	公分 2.5	90	短少有節

註：金瓜接病藷係採自後期感病之輕微病株。

4. 甘藷簇葉病病株之熱處理試驗結果如次表。

第5表　病株熱處理結果

編號	處理溫度	處理時間	重複株數	試驗日期	觀察病徵期間	熱處理植株成活率	3月間發病程度	熱處理效果
1	45°C	15分	12株	1968年12月2日	1968年12月至1969年6月	11/12	++	−
2	45	30	11	〃	〃	8/11	+	−
3	50	15	11	〃	〃	9/11	+	−
4	50	30	10	〃	〃	7/10	+	−
5	55	15	10	〃	〃	0		
6	55	30	10	〃	〃	0		
7	60	15	10	〃	〃	0		
8	60	30	10	〃	〃	0		
9	60	45	10	〃	〃	0		
10	65	5	10	〃	〃	0		
11	65	10	10	〃	〃	0		
12	65	15	10	〃	〃	0		
13	50	30	10	12月23日	〃	6/10	+	−
14	50	50	10	〃	〃	5/10	+	−
15	50	70	10	〃	〃	3/10	+	−
16	50	90	10	〃	〃	2/10	+	−
17	52	10	10	〃	〃	5/10	+	−
18	52	30	10	〃	〃	2/10	+	−
19	54	5	10	〃	〃	1/10	+	−
20	54	20	10	〃	〃	0		
21	56	3	10	〃	〃	0		
22	60	3	10	〃	〃	0		
23	65	2	10	〃	〃	0		

註：本試驗採用金瓜接病株，使用恒溫水槽處理之，而處理效果將繼續觀察至本年6月底。

5. 以病穗嫁接接種於 Ipomoea Pes-caprae S. 及 Ipomoea Nil Roth 等5種植物結果如次表。

第6表　甘藷簇葉病寄主範圍嫁接接種結果

供試植物	嫁接接種時間	發病時間	病徵
Ipomoea Pes-caprae Sweet	1968年11月10日	1969年4月上旬	簇葉狀，萎黃。
Ipomoea Nil Roth	〃	〃	簇葉狀，萎黃，花器葉化。

供試植物	嫁接接種時間	發病時間	病徵
Callistephus Chinensis Nees.	1969年3月12日	無	未出現病徵。
Gromphrena globosa L.	〃	〃	〃
Zinnia elegans L.	〃	〃	〃

四、討論

甘藷簇葉病在臺灣之發生由來已久，究於何時由何地傳入，尚無資料可查，在臺灣之媒介昆蟲為何，目前尚未知悉，本試驗着重於甘藷品系抗病性測定，本試驗結果品系間之病徵有顯著之差異，不同品系間之感病程度亦有差異，目前以選育抗病或耐病品系為當急要務，又本試驗結果，以各品系之病徵及在 Ipomoea Pes-caprae Sweet 呈現之萎黃，簇生病徵顯示，臺灣之甘藷簇葉病與新海昭氏所報告之琉球甘藷天狗巢病，似屬同一病害。本試驗因秋冬季低溫環境之影響，使本病發病潛伏期延長為4至5個月。又病株之熱處理，未能殺滅病原，而 mycoplasma 之致死溫度為 45-60°C, 以50°C之較長時間處理方法，是否有效，尚待探討。

五、摘要

1. 甘藷品系對簇葉病感病性嫁接試驗結果，第一批已罹病品系有臺農10號等73種。病徵分為 A,B,C,D 四型，不同品系之病徵有顯著之差異，可知其感病性亦有差異，由於品系間耐病性之測定可以選擇抗病性品種。
2. 11月至翌年2月間，由於冬季低溫環境之影響，各甘藷苗經嫁接接種感染後至病徵出現之潛伏期，長達4至5個月。
3. 田間發病嚴重區，不同品種間發病程度亦有差異，其發病株率計為，金瓜接44%，菜頭接20%，紅心尾5.8%。
4. 甘藷簇葉病病株熱處理結果，病株之耐溫界限為，溫水處理54°C 5分鐘，50°C 30分鐘，以下。在此耐溫界限下，熱處理之效果，未能殺滅其病原。
5. 本病經嫁接接種在 Ipomoea Pes-caprae Sweet 及 Ipomoea Nil Roth, 之結果，顯示典型之花器葉化，枝葉短小，叢生，萎黃病徵，與新海昭 (1964) 報告之琉球甘藷天狗巢病相類似。

六、參考文獻

1. 藤岡保夫、長山正利 (1953)：琉球に於ける甘藷の狗天巣病に就て。日植病報18：50～51。
2. 小室康雄 (1961)：沖縄のサツマイモ，てんぐす病について。植物防疫15：49～53。
3. 宇都敏夫 (1955)：琉球における甘藷病害の現狀。植物防疫9：60～64。
4. 吉井甫 (1960)：サツマイモの萎縮病について。日植病報25：71～74。
5. 森寬一 (1960)：サツマイモの天狗巣病。植物ウイルス病。朝倉書店，東京。P.308—309。
6. 新海昭 (1964)：甘藷天狗巣病の媒介昆蟲の發見。日植病報29：79。
7. 新海昭 (1964)：甘藷天狗巣病の蟲媒傳染に關する研究。琉球政府農務課特別報告，P.1—44。
8. 新海昭 (1965)：琉球にあける甘藷天狗巣病の傳染。植物防疫19：235～239。
9. 嘉義農業試驗分所編 (1961)：臺灣甘藷育種資料，臺灣省農林廳印。
10. Bawden, F.C. (1950) :Plant viruses and virus disease. The Chronica Batonica Co. Weltham, Mass., U.S.A.

11. Ishie, T.,Y. Doi, K. Yora, and H. Asuyama. (1967):Suppressive effects of antibiotics of tetracycline group on symptom development of mulberry dwarf disease.Ann. Phytopath, Soc. Japan 33:267~275.

12. Kun Kel, L.O.(1938):Conatct Periods in graft transmission of Peach Viruses. Phytopa th. 28:491~497.

13. Fridlund, P.K. (1967) :Effects of time and temperature on rate of graft transmission of the Prunus ringspot Virus. Phytopath. 57:230~231.

14. Frances C. Mellor and Richard Stace Smith.(1967):Eradication of Potato Virus X by Thermotherapy. Phytopath. 57:674~678.

15. Kunkel, L.O. (1936):Heat treatments for the cure of yellows and other virus disease of peach. Phytopath. 26:809~830.

16. C.C. Gill and P.H. Westdal. (1966):Effect of temperature on symptom Expression of Barley infected with Aster yellows or Barley yellow Dwarf Virus. Phytopath. 56:369~370.

17. Y. Doi, M. Teranaka, K. Yora, and H. Asuyama. (1967):mycoplasma or PLT group-like microorganisms found in the phloem elements of plant infected with mulberry dwarf, potato witches' broom, aster yellows or paulownia witches' broom. Ann. phyt opath. Soc. Japao 33:256~266.

18. Sheffield, F.M.L. (1957):Virus diseases of sweet potato in East Africa. Phytopath. 47: 582~590.

19. Loebenstein, G. and I. Harpaz. (1960):Virus disease of sweet Potatres in Israel. Phy topath. 50:100~104.

20. E.M. Hilde brand. (1967):Russet Crack-A menace to the sweet Potato Industry. I. Heat Therapy and Symptomatology. Phytopath. 57:183~187.

21. Hildebrand, E.M. (1957) : Freeing sweet potato Varieties from Cork Virus by propagationwith tip cuttings. Phytopath. 47:452.

22. Hilde brand, E.M. (1960):The feathery mottle Virus complex of sweet Potato. Phytopath. 50:751~757.

23. Jeanie H. and W.F. Rochow. (1965): Thermal inactivation of Barley yellow Dwarf Virus. Phytopath.5 5:809~810.

24. R.E. Foster and R.E. Webh, (1965):Temperature Effects on symptom expression and concentration of six muskmelon Viruses. Phytopath. 55:981~985.

圖 1. 甘藷簇葉病，病株（左方，簇生狀者）及健株（右方，正常者）水耕生長情形（金瓜接品種塊根之水耕生長）。

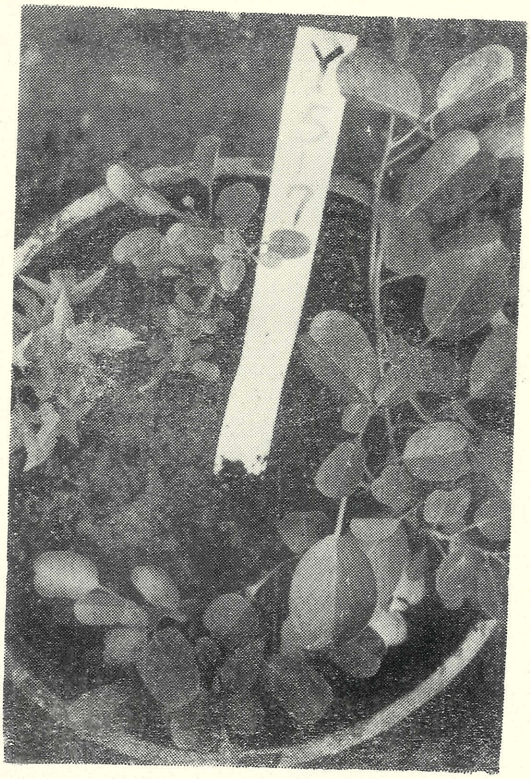


圖2. Creeping herb (Ipomoea Pes-caprae Sweet)簇葉病病株（上方， 簇生狀者，其上端爲嫁接之甘藷病穗） 及健株（下方，葉枝大而正常者）。

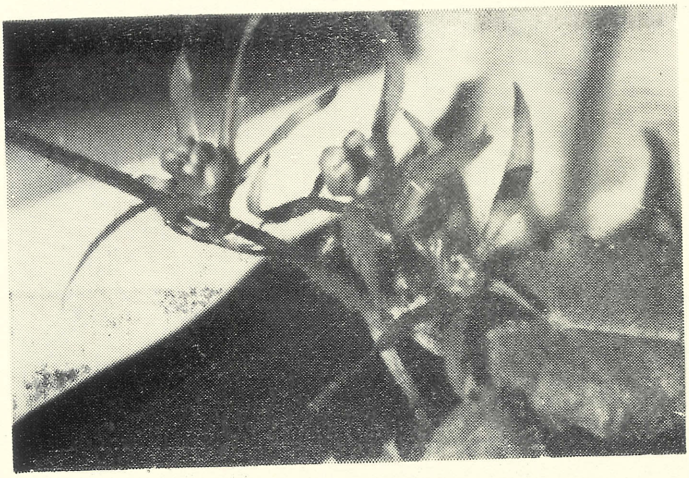


圖3. 牽牛花 morning glory
(Ipomoea Nil Roth.)
簇葉病病株之花器葉化
病徵。

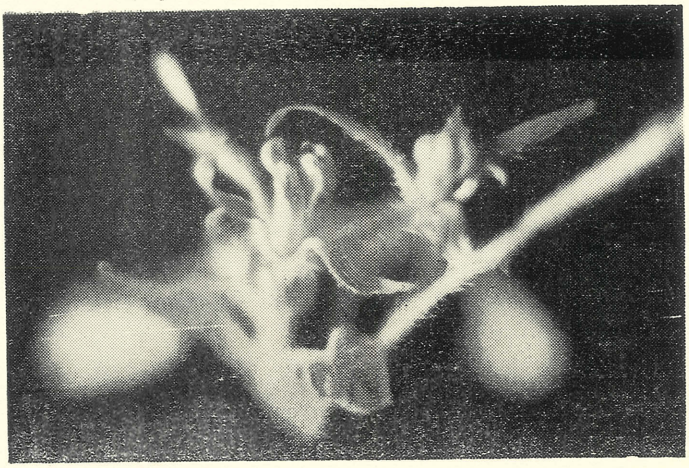


圖4. 與圖3. 相同。

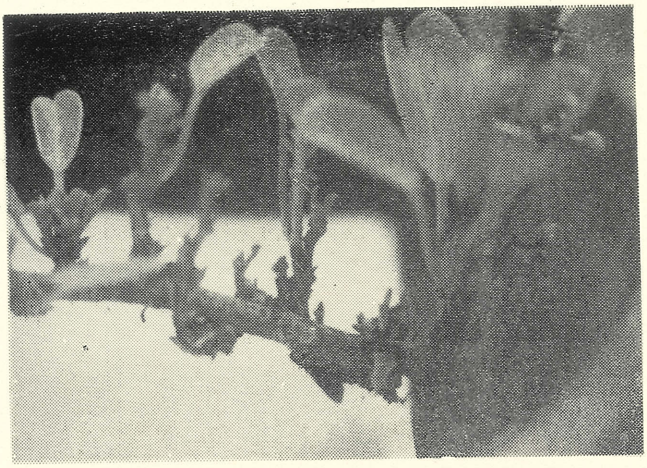


圖5. Creeping herb 簇葉病病
株之枝葉變短小，腋芽叢
生病徵。

STUDIES ON WITCHS' BROOM OF SWEET POTATO IN TAIWAN

by

I-lang Yang

Summary

This paper reports the experimental results on varietal resistance. Eradication by thermotherapy and Host range of sweet potato witchs′ broom in Taiwan were conducted at the Chiayi Agricultural Experiment Station from July, 1968 to June, 1969. The results are briefed as follows:

1. Seventy-three varieties of sweet potato growing in the Chiayi Agricultural Experi ment Station were used in this graft transmission test. All of these showed infected symp tom, were susceptible ranging from the infection degree of A (Severe form) to D (Mild form). 27 of these showed typical symptom (A-B, Severe form). For the remaining va rieties. 18 showed mild symptom (C-D). Scions taken from diseased plants were grafted to healthy stocks and were obtained with an incubation period ranged from 50 days in summer time and to 120 days in winter time.

2. Observation on the intensity of field varietal infection rate. total of 6,396 plants including three varieties of sweet potato were used. It is apparent that the difference of field infection rate to the disease among varieties are very significant. All of them were either susceptible or highly susceptible ranged from 5.9% to 44.2% in their infection rate. While the Ching-Kua-Chie variety was the highest one. However, it still needs further observations to confirm whether they ere real varietal resistance or the escaping to the disease due to the environmental condition.

3. Infected cuttings of sweet potato were treated by hot water at the temperature of 45-65°C, in attempts to eliminate sweet potato witchs' broom disease by heat treatment. Cuttins survived up to 5 minutes under 54°C and 30 minutes under 50°C, all of them can not eliminate the pathogene or eradicate the disease by thermotherapy.

4. Plants confirmed as host plant by graft transmission of sweet potato witchs' broom disease were creeping herb (Ipomoea pes-Caprae Sweet) and morning glory (Ipomoea Nil Roth.). It′s vines become shortened, leaves curled, elongated axillary buds and green flower petals presenting typical symptoms. While China aster (Callistephus Chinensis Nees.), zinnia (Zinnia elegans L.). Gromphrena globosa L. were not attacked by it.

粒狀殺蟲劑防治菜豆害蟲試驗

張　良　傳

一、前　　言

菜豆根潛蠅（*Melanagromyza* sp.）與莖潛蠅（Agromyza phasoli Coq.）為本省菜豆生育初期之重要害蟲。其為害程度，據本試驗調查，在夏、秋季播種後20及40天調查之被害率高達20～76%，且其被害株常常萎凋枯死，為菜豆栽培上之一大障礙，尤其在菜豆生育初期，因植株幼小，被害初期不易發覺，待至發現後再行施藥防治，則為時已晚，是故，如能在播種時預先施藥預防，則為根本防治方法。

在播種前或播種時，利用官能性殺蟲劑拌種或處理土壤，以防治地上部害蟲之試驗，在國外已有甚多報告，其中較成功者，如埃及曾用 Thimet 及 Di-syston 粉劑拌種防治大豆潛蠅，可維持 2～3 星期之效果。東非曾用粒狀劑處理播種溝，可維持 6～7 星期之防治效果。美國用於菜豆之拌種及棉花播種溝處理，對薊馬、棉蚜、葉潛蠅有 4～6 星期，對浮塵子有 8 星期，對紅蜘蛛有 2 個月之防治效果。

本試驗之目的在研究官能殺蟲劑對菜豆根潛蠅與莖潛蠅之防治效果，同時對豆蚜（*Aphis laburni* Kaltenbach）紅蜘蛛（*Tetranychus felarius* Linnaeus）及三紋螟蛾（*Lamprosema indicata* Fab.）等同時發生之害蟲，亦一并調查研究其防治效果，并尋求防治之最經濟使用藥量及最有效之施用法。本試驗自民國56年 9 月秋作至57年10月夏作，在臺北縣板橋鎮及新竹縣香山鄉前後施行春、夏、秋作試驗三次。

試驗期中由臨時技術助理員盧義聲與技工蕭田增協助，文成後承系主任邱瑞珍及陶家駒技正斧正。并承西德拜耳公司，日本北興會社，美國氰胺公司，美國加州公司及瑞士山德士公司贈送藥劑，一并誌謝。

二、試驗材料與方法

（一）試驗材料

菜豆品種：民國56年秋作為「花仁白格」；民國57年春作為「花仁青格」；夏作為「黑仁白格」。

（二）試驗藥劑：

1. 5% PSP 204 G. (O,O-Disopropyl-S-ethylsulfinyl methyl dithio phosphate)
2. 5% Di-syston G. (O,O-diethyl-S-2 (ethyl thioethyl) Phosphorodithioate)
3. 5% Solvirex G. (O,O-diethyl-S-2 (ethyl thioethyl) phosphorodithioate)
4. 10% Thimet G. (Phorate (O,O-diethyl S-ethyl thiomethyl phosphorodithioate)
5. 5% Perfekthion G. (O,O-dimethyl-S- (N-methyl carbamoyl methyl) phosphorodithioate)
6. 10% Ortho Bux G. (M-(1-methyl butyl) Phenyl methyl carbamato)

上述試驗藥劑中 5 % Perfekthion G.，因缺乏樣品，僅用於夏作試驗， 5 % Di-syston G. 與 5 % Solvirex G. 春作未試驗，Ortho Bux G. 夏作未試驗。

（三）試驗方法

（1）56年秋作：於56年 9 月在板橋鎮浮州里18號陳耆九農友處舉行。試驗小區面積為 20 m^2 (20m × 1m)，完全逢機區組，重複三次，每小區栽培二行，株距為45公分，每小區共栽培98穴，每

穴播種4粒，於9月13日播種施藥，所有處理均於播種前在播種穴施藥，藥面蓋土約3公分再播種，施藥量如表一，各處理於播種後10天（9月23日）調查發芽率，并行補植，播種後20天（10月3日）及40天（10月23日）調查根潛蠅，紅蜘蛛及蚜蟲之爲害株率，調查時每小區隨機拔取20株，詳細調查全株蚜蟲及紅蜘蛛有蟲株數，并記錄根潛蠅之爲害株數，再剖開莖部與葉柄檢查莖部及葉柄之潛蠅，記錄其被害株。調查紅蜘蛛及蚜蟲時，如發現有幼蟲，才記錄爲有蟲株，而潛蠅則依據爲害狀，無論有蟲，無蟲或蟲之多寡均視爲被害株記錄。

（2）57年春作：於57年3月在板橋浮州里陳春九農友處擧行。試驗小區面積爲 24m²（24m×1m），完全逢機區組，重複4次，每小區栽培二行，每穴45公分播種4粒，每小區共播種108穴，於3月19日施藥及播種。爲明瞭不同施藥方法之防治效果，本次試驗僅以10% Thimet G. 做4種不同施藥方式，并加入5% PSP 204G. 與 10% Ortho Bux G. 比較，四種施藥方法有：ⓐ播種後種穴施藥：即於播種穴上先播種，後蓋土約3公分再施藥，然後蓋土。ⓑ播種前種穴施藥：即於播種穴上施藥後蓋土3公分再播種。ⓒ株上施藥：即於發芽後子葉展開時（約播種後9天），在株上施藥，并以土蓋沒散落於地上之藥劑。ⓓ株旁穴施：即於發芽後子葉展開時，在株旁挖穴深約5～10公分施藥後蓋土。各處理於播種後10天（3月29日）調查發芽率并行補植，各處理之施藥量如表二，播種後20、46及69天調查害蟲爲害率，調查方法與上述秋作同。

（3）57年夏作：於57年7月在新竹香山鄉潮山村12鄰42號林錦澤農友處擧行，試驗小區面積15m²（15m×1m），完全逢機區組，重複四次，每小區播種二行，穴距30公分，每穴播種4粒，每小區共播種100穴，於7月24日播種施藥，施藥方法分爲：ⓐ播種前種穴施藥：即播種穴中先行施藥，並蓋土3公分後播種。ⓑ株旁穴施：即播種發芽後子葉展開時（約播種後9天），在株旁挖穴深5～10公分，施藥於穴中再蓋土，各處理之施藥量如表三。播種後10天（8月3日）調查發芽率并補植。播種後24及40天調查害蟲爲害率，調查方法與上二作相同，而三紋螟蛾之調查與潛蠅相同，經剖開心及莖部而檢查之，以其被害株爲計算單位。

三、結果及分析

（1）根潛蠅之防治效果：據56年秋作（表一）及57年夏作（表三）之試驗調查結果，顯示 PSP 204, Solvirex, Di-syston 及 Perfekthion 等粒劑每公頃施用有效成份（a. i.）0.5, 0.75及1.0公斤，各處理均有良好之防治效果，其與對照組比較有極顯著之差異，並且各處理間與藥劑間無顯著差異，尤其在40天調查時預防效果尙良好。其爲害株反有減少之趨勢。本試驗經在板橋與新竹二次之結果均相同，可見根潛蠅在發芽及生長初期爲害較嚴重，而在40天左右就逐漸減少。

（2）莖潛蠅之防治效果：據56年秋作（表一）及57年夏作（表三）之試驗調查結果顯示，Disyston, PSP204, Solvirex 及 Thimet 等粒劑每公頃施用 a. i. 1 公斤於播種前種穴施藥處理，對莖潛蠅均有良好之預防效力，且 Thimet 每公頃施用 a. i. 1 及 1.5 公斤之結果並無差異，惟 Perfekthion 播種前種穴處理及發芽後 Thimet 株旁施藥之處理防治效果不甚理想。

（3）對蚜蟲之防治效果：據56年秋作之試驗結果（表一）調查顯示，僅 PSP204 每公頃施用 a. i. 0.5 公斤及 Ortho Bux 1.5 公斤之結果不良外，其他各處理之防治效果均比對照顯著。同藥劑不同藥量間以高藥量每公頃 a. i. 1公斤之處理爲理想，且其各藥劑間也無差異。又據57年春作試驗結果（表二）除 Ortho Bux 之處理不佳外，其他各處理均不差，惟播種前之 Thimet 穴施或發芽後株上施藥及播種後種穴處理特別優良，而其效果至播種後40天調查，仍然良好。

（4）紅蜘蛛之防治效果：據56年夏作試驗（表一）之調查結果，各處理於20及40天調查顯示，PSP204, Solvirex, Di-syston, Thimet 及 Ortho Bux 等均較對照區顯著，各種藥劑間及不同藥量間也無顯著之差異。

（5）三紋螟蛾之防治效果：三紋螟蛾在本省發生并不多，以本試驗之春、秋二作在板橋地區均

未發現，而57年夏作在新竹香山地區，才發現爲害，其爲害以結莢期以前較多，其爲害狀均以幼蟲蛀食生長點直入莖部，深達 3～20公分，而以 5～10公分最多。據57年夏作試驗之各種粒狀劑防治結果觀察（表三），各處理對三紋螟蛾均有防治效力。如以藥劑處理間分析24天調查之結果，除Perfekthion 外，其他各處理差異均顯著。其中以每公頃施用 Thimet a. i. 1.5 公斤及施用 Solvirex a. i. 1公斤之差異最顯著，40天調查結果以 Thimet 每公頃施用 a. i. 1 及 1.5 公斤之差異極顯著，Disyston 與 Solvirex 每公頃用 a. i. 1 及 Thimet 1.5 公斤株旁穴施之差異顯著，其他差異不顯著。

表一：56年秋作菜豆害虫防治效果調查（板橋）

處理	施藥量 kg/ha	施藥法	根潛蠅爲害株率（%） 20 天	根潛蠅爲害株率（%） 40 天	紅蜘蛛有虫株率（%） 20 天	紅蜘蛛有虫株率（%） 40 天	蚜虫有虫株率（%） 20 天	蚜虫有虫株率（%） 40 天	發芽率（%） 10 天
PSP204 5%G	10	播前種穴施藥	5.00	10.00	16.67	5.00	23.33	0	83
	15	〃	3.33	0	11.67	0	11.67	1.67	81
	20	〃	3.33	3.33	5.00	0	6.67	0	83
Solvirex 5%G	10	〃	11.67	3.33	11.67	3.33	11.67	0	85
	15	〃	6.67	3.33	8.33	0	10.00	0	80
	20	〃	8.33	0	5.00	0	10.00	0	81
Disyston 5%G	10	〃	11.67	3.33	6.67	3.33	13.33	0	79
	15	〃	15.00	3.33	6.67	0	11.67	0	83
	20	〃	5.00	0	1.67	0	6.67	3.33	84
Thimet 10%G	5	〃	11.67	13.33	20.00	3.33	16.67	0	84
	7.5	〃	5.97	6.00	11.67	1.67	15.00	0	80
	10	〃	1.67	6.67	1.67	0	11.67	0	82
Bux 10%G	10	〃	5.00	6.67	20.00	1.67	26.67	0	91
	15	〃	3.33	3.33	6.67	0	25.00	0	83
	20	〃	3.33	3.33	6.67	0	15.00	0	85
Check			76.00	60.00	45.00	11.67	36.67	11.67	87
L.S.D.	5%		15.23	4.65	15.60	10.50	14.78		
	1%		20.47	6.25	20.18	14.14	19.86		

表二：56年春作菜豆害虫防治效果調查（板橋）

處理	施藥量 kg/ha	施藥法	紅蜘蛛有虫株率（%） 46 天	紅蜘蛛有虫株率（%） 69 天	蚜虫有虫株率（%） 46 天	蚜虫有虫株率（%） 69 天	發芽率（%） 10天
PSP204 5%G	20	播前穴施	1.50	5.00	5.00	12.50	62
Bux 10%G	10	〃	51.25	46.00	56.25	35.25	67

Thimet 10%G	10	播後穴施	2.50	9.25	2.50	7.50	35
Thimet 10%G	10	播前穴施	1.25	12.50	2.50	3.75	64
Thimet 10%G	10	株 上 施	1.25	7.50	3.75	7.50	63
Thimet 10%G	10	株旁穴施	7.50	16.50	6.25	16.50	58
Check			78.75	55.00	63.75	61.50	62
	L. S. D.	5%	3.71	3.55	1.82	3.25	
		1%	5.05	4.61	2.48	4.34	

*播種後20天調查各處理之害虫爲害情形，因均未發現任何害虫未列示紀錄。

表三：57年夏作菜豆害虫防治結果調查（新竹）

處　　理	施藥量 kg/ha	施藥法	根潛蠅爲害株率 (%)		莖潛蠅爲害株率 (%)		三紋螟蛾爲害株率 (%)		發芽率 (%)
			24 天	40 天	24 天	40 天	24 天	40 天	10 天
PSP204 5%G	20	播前穴施	0	0	0	0	7.50	17.50	85
Disyston 5%G	20	〃	0	0	0	0	2.50	7.50	84
Perfekthion 5%G	20	〃	6.25	0	31.25	66.25	15.00	18.75	86
Solrirex 5%G	20	〃	2.50	0	0	3.75	0	5.00	86
Thimet 10%G	10	〃	2.50	0	0	3.75	5.00	2.50	88
Thimet 10%G	15	〃	0	1.25	1.25	3.75	0	2.50	84
Thimet 10%G	10	株旁穴施	11.25	1.25	16.25	23.75	10.00	25.00	85
Thimet 10%G	15	〃	3.75	0	5.00	13.75	8.75	6.25	87
Check			71.25	20.00	68.75	73.75	27.50	31.25	86
	L.S.D.	5%	6.05		3.91	6.31	2.48	2.26	
		1%	8.18		5.28	8.53	3.36	3.05	

（四）摘要及討論

（1）經本試驗二年三作之試驗結果，可明瞭本省北部菜豆生育初期之主要害虫，以根潛蠅、莖潛、豆蚜、紅蜘蛛及三紋螟蛾爲主，其中根潛蠅以夏秋季爲主要發生期，爲害甚爲嚴重；而莖潛蠅則以夏季爲主要發生期，蚜虫及紅蜘蛛以春、秋二季爲主要發生期，三紋螟蛾則於夏季發現。

（2）如欲綜合預防菜豆生育初期之害虫，如根潛蠅、莖潛蠅、紅蜘蛛、蚜虫等而採用 5 % PSP204 粒劑，似應以每公頃20公斤之藥量，於播種前先施於種穴後蓋土約 3 公分爲可靠（表一、二、三），且其有效期間可維持至播種後40天左右。至於每公頃施用10及 15kg 之處理，雖然也有效力，但比較上較差，且其藥量過少，施藥不易均勻（表一），又 PSP204G 對三紋螟蛾之防治效力雖比對照區顯著，但不如其他藥劑如 Di-syston, Solvirex 及 Thimet 等粒劑之理想。

（3）5 % Di-syston 與 5% Solvirex 等粒劑，每公頃施用 10、15 及20公斤，於播種前種穴施藥，對菜豆生育初期之根潛蠅、紅蜘蛛、蚜虫等均有良好的預防效力（表一），但仍以每公頃20公斤最佳，且施藥較易均勻，對於夏季發生爲害之三紋螟蛾及莖潛蠅亦有良好的防治效力（表三），有

效期間可維持至40天左右。

（4）10% Thimet 粒劑，每公頃施用5,7.5及10公斤，對根潛蠅、紅蜘蛛、蚜虫等均有良好防治效力（表一），但仍以10公斤較理想，其對莖潛蠅與三紋螟蛾亦有防治效力（表三），且其效力與 Di-syston 及 Solvirex 粒劑相似，並優於 PSP204 劑，至於 10% Thimet 粒劑每公頃施用10公斤與15公斤之比較並無太大差異（表三）。又 10% Thimet 粒劑每公頃施用10公斤播種後種穴施藥與播種前種穴施藥有同等效力，但可能因此種處理須蓋土二次，致蓋土過厚，影響發芽率(表三)不甚適用。另外 Thimet 粒劑每公頃施用10公斤，於發芽後子葉展開時在株上施藥之防治效力，亦與播種前種穴施藥方法有同等效力，而同時在株旁挖穴施藥之處理，雖然也有防治效力，但不如前述播種前種穴施藥及株上施藥爲理想。

（5） 5% Perfekthion 粒劑因樣品缺少，故僅在57年夏作時參加試驗，其效力似僅對根潛蠅有效，而對莖潛蠅及三紋螟蛾防治效力均不如前述各藥劑處理之佳（表三）此與筆者在大豆害虫防治試驗中所得的結果相似，其效力不能持久，未知是否易於分解，不得而知，但因試驗資料不完全，故尙無法確定其對於各虫之效果。

（6）10% Ortho Bux 粒劑參加二次試驗，第一次56年春作，每公頃使用10、15及20公斤，其對根潛蠅，紅蜘蛛效果尙好，但仍以每公頃 20 kg 者較佳。又57年春作試驗（表二）顯示。每公頃施用10公斤於播種後46及49天調查，其對於紅蜘蛛及蚜虫之防治效果均不佳。

參考文獻

（1）高橋奬 1928 蔬菜害虫各論（明文堂）

（2）柴辻鐵太郎 1950 ダイズネモグリバエに關する生態學的研究，第1報週年經過　東北農試研究報告1：222～228

（3）_______1953 ダイズネモグリバエに關する生態學的研究，第2報活動性について　東北農試研究報告4：92～105

（4）_______1953 ダイズネモグリバエに關する生態學的研究，第3報ダイズの播種期と發生との關係　東北農試研究報告9：137～145

（5）_______1956 ダイズネモグリバエに關する生態學的研究，第4報ダイズに對する早期培土と發生の關係　東北農試研究報告10：170～176

（6）_______1957 ダイズネモグリバエに關する生態學的研究，第5報麥間間作ダイズにおけるダイズネモグリバエの發生　防虫科學22、24～29

（7）_______管野登 1962 ダイズネモグリバエに關する生態學的研究第6報ダイズの作畦型式と發生の關係　東北農業試驗場研究報告16：62～67

（8）_______　_______1953 ダイズネモグリバエの防除について，第2報　BHC粉劑の濃度及び散布方法の效果について　東北農藥研究會報告2：17～22

（9）_______　_______1955 農藥によるダイズネモグリバエの防除について，第4報2、3有機殺虫劑の土壤使用の效果について。北日本農藥研究會報告4：12～15

(10) Abo El-Ghar, M.R. & M.A. Maksoup. 1960. Preliminary experiment on the control of snap bean fly *Agromyza phoseoli* Coq. Bull. Soc. Ent. Egypte 44:97-103.

(11) Agarwala, N.S. & N.D. Pandey. 1962. Bionomics of *Melanagromyza phoseoli* Coq. Indian J. Ent. 23(4):293-298.

(12) Barras, S.J., D.F. Clower, & R. Merrifield. 1967. Control of Nantucket pine tip moth on loblolly pine with systemic insecticides in Louisiana. J. Econ. Ent. 60(1): 185-190.
(13) Cleveland, T.C., & G. L. Smith. 1965. Field tests with Di- syston granules for thrips control on cotton. J. Econ. 58(2):364-5.
(14) Cowan, Jr., & J.W. Davis. 1967. Systemic insecticides for control of the boll weevil and the cotton fleahopper. J. Econ. Ent. 60(4):1038-1041.
(15) Cowan, C.B., R.L. Ridgway, J.W. Davis, J.K. Walker, W.C. Watkins, Jr., & R.F. Dudley. 1966. Systemic Insecticides for control of cotton insects. J. Econ. Ent. 59(4):958-61.
(16) Davis, J.W., W.C. Watkins, Jr., C.B. Cowan, Jr., R.L. Ridgway, & D. A. Lindquist. 1966. Control of several cotton pests with systemic insecticides. J. Econ. Ent. 59(1):159-62.
(17) Daniels, N.E. 1960. Greenbug control with systemic insecticides as influenced by fertilizer application. J. Econ. Ent. 53(2): 278-9.
(18) Depew, L.J. 1964. Systemic insecticides to control greenbugs on spring planted barley. J. Econ. Ent. 57(2):250-2.
(19) Getzin, L.W., & R.K. Chapman. 1959. Effect of soils upon uptake of systemic insect icide by plants. J. Econ. Ent. 52(6):1160-5.
(20) Hanna, R.L. 1958. Insecticides seed treatments for cotton. J. Econ. Ent. 51(2) :160-3.
(21) Harwood, R.F., & G. W. Bruehl. 1961. Seed systemics for control of aphids on oat and barley. J. Econ. Ent. 54(5):883-5.
(22) Hopkins, A.R., R.E. Eye, & R.L. Walker. 1958. Field tests with Thimet and Bayer 19639 for cotton insect control. J. Econ. Ent. 51(1):100-2.
(23) Hopkins, A.R. & H.M. Taft. 1965. Control of certain cotton pests with a new systemic insecticide, UC-21149. J. Econ. Ent. 58(4):746-9.
(24) Jack, L. Bishop & C.C. Burkhardt. 1959. Seed treatment with systemic insecticides for control of spotted alfalfa aphids under Kansas conditions. J. Econ. Ent. 52(4):714-19.
(25) Kato, S. 1961. Taxonomic studies on soybean leaf and stem mining flies (Diptera, Agromyzidae), of economic importance in Japan with descriptions of three new species. Bull. Nat. Inst. Agric. Sei (C) 13:171-206.
(26) Leigh, T.F. 1963. Control of certain insects and mites on cotton with three systemic organophosphorus compounds. J. Econ Ent. 56(3):326-33.
(27) Matsumoto, S., N. Oshima, S. Imabayashi, & R. Sato. 1965. Effect of Soil treatment by some systemic insecticides at planting time on potato aphid and leafroll virus spread, in Japanese. Res. Bull. Hokkaido agric. Exp. Stn. 88:65-70.
(28) Nee, W.W., & E.W. Bercher Jr. 1967. Use of systemic insecticides as seed treatment to control cowpea aphids on black locust seedlings. J. Econ. Ent. 60 (4) 964 -968.
(29) Parencia, C.R., Jr. C. W. Cowan, & J.W. Davis. 1958. Field tests with the systemic insecticides Thimet and Bayer 19639 as cotton seed treatments. J. Econ.

Ent. 51(6):872-5.

(30) Parencia, C.R., Jr. J.W. Davis, & C.B. Cowan, Jr. 1957a. Control of early-season cotton insects with systemic insecticides employed. as seed treatments. J. Econ. Ent. 50(1):31-39.

(31) Reynolds, H.T., T.R. Fukuto, R.L. Metcalf, & R.B March. 1957. Seed treatment of field crops with systemic insecticides. J. Econ. Ent. 50(5):527-39.

(32) Ridgway, R.L., D.A. Lindquist, & D.L. Bull. 1965. Effect of method of application on uptake of Di-syston by the cotton plant. J. Econ. Ent. 58(2):349-52.

(33) Ridgway, R.L., H.J. Walker, R.L. Hanna, & W.L. Owen. 1967. Fertilizers impregna ted with systemic insecticides for control of cotton insects. J. Econ. Ent. 60 (2):592-4.

(34) Roth, V.D. 1962. Germination of alfalfa seed treated with dry and liquid formulati-ons of Di-syston and phorate. J. Econ. Ent. 55(1):1-2.

(35) Schread, J.C. 1958. Thimet soil treatments for the control of leaf miners. J. Econ. Ent. 52(2):245-6.

(36) ________1959. Thimet soil treatments for control of leaf miners, galls and lace bugs. J. Econ. Ent. 52:712-3.

(37) ________1960. Systemic insecticides for control of scales, leafminers and lace bugs. J. Econ.Ent. 53:406-8.

(38) ________1962. Tests of systemics for control of birch leafminer. J. Econ. Ent. 55:562-3.

(39) ________1964. Control of birch leafminer with systemics. J. Econ. Ent. 57:761-3.

(40) Walker, P.T. 1960. Insecticides studies on East African Agricultural pests III. Seed dressing for control of the bean fly *Melanagromyza phaseoli.* (Coq.), in Tangamyika. Bull. Ent. Res. 50(4):781-93.

(41) Whitcomb, W.H., J. O. York, & P.A. Shockley. 1966. Systemic insecticides for control of the south western corn borer, Zeadiatrea grandiosella. J. Kans. Ent. Soc. 39(2):267- 70.

(42) Wolfenbarger, D.A., M.F. Schuster, & L.W. Getzin. 1965. Soil- applied systemic insecticides in relation to insect and mite control on various vegetable crops. Ela. End. 48(3):173-82.

(43) Turnipseed, S.G. 1967. Systemic insecticides for control of soybean insects in South Carolina. J. Econ. Ent. 60(4): 1054-56.

SOIL TREATMENT WITH GRANULAR INSECTICIDE FOR CONTROL OF ASPARAGUS BEAN INSECTS

Lian-Chuang Chang

SUMMARY

The trials were to study the granular insecticides in controlling the major insect pests, root miner (*Melanagromyza* sp.) and stem miner (*Agromyza phoseoli*) , and

other insect pests i.g. bean aphids (*Aphis laburni*), red mite (*Tetranychus telarius*) and top borer (*Lamprosema indicata*) on young Asparagus bean

Granules were applied at 0.5, 0.75 and 1.0 kg a.i./ha respectively during the trial. The first trial in autumn 1967 showed that both Thimet 10G, Disyston 5G, Solvirex 5G and PSP-204 5G gave excellent control against root miner, red mite and aphis when granules were applied in the seed furrow. The second trial in Spring 1968 indicated that Thimet 10G and PSP 204 5G applied at lkg a.i./ha in furrow showed effective control of red mite and aphis. Meantimes, Thimet 10G applied at 1,0 kg a.i./ha by foliage topdressing application gave better result than the side-dressing application. The third trial was carried out in summer 1968. With the treatment of the trial showed both Thimet 10G, Disyston 5G and Solvirex 5G gave excellent control of root miner, stem miner and top borer up to 40 days after planting. However, no significant difference was noted between the treatments.

文 獻 介 紹

ABSTRACTS OF LITERATURE

一、印度水稻品種之HR-22抗稻熱病性遺傳研究〔清澤茂久和 V.V.S. Murty(1969)育種學雜誌。19(4)：269～276〕

利用HR-22×Koshiji Wase和 HR-22×Sasashigure之 F_1和 F_2植株以及後者之 F_3植株爲材料。秧苗種於溫室之箱中，接種兩次，每次用注射法接以不同之菌系。其間相隔一星期。第一次接種於5.3葉時。

另外在分析過程中，選出與親本 HR-22 抗病性不同之植株。其中一系統稱爲 K_3 。用以與具有抗其他已知菌系因子之品種雜交。其後代用噴霧法檢定許多不同之菌系。

在HR-22×Sasashigure 之組合中，呈現單一因子之菌系爲 P-26, Ina 72, Ken 54-20 和 Ken 54-04；呈變因子分離現象之菌系爲Hoku 1和Ina 168。在第二次接種中，15：1之分離現象在 Hoku 1菌系中發現 。其他的分離情形，亦發生在第二次接種上。因此，乃假設植物上具有不同因子對或其中一對相同，以及共同因子分別控制着抵抗所接種之兩菌系。

在 HR-22×Koshiji Wase組合中，第一次接種結果與前一組合相似。但第二次接種時，原爲抵抗之植株，現對 Ina 186菌系變成15：1 分離現象亦曾發現。第二族羣接種顯示，相同因子控制對Ken 54-20和P-26之抵抗性。第三族羣顯示兩對因子控制對 Ken 54-04 之抵抗性，除這是一例外之外，其因子組成與前一組合相似。

F_3 之結果，證明此對兩菌系有不同分離比之結果。但有四系統例外。此四系統外加16系統進行更進一步接種 P-26, Hoku 1，Ken 54-04和Ina 168,亦得同樣結果。

從7菌系之檢定中，發現有些不太容易分類者。但最後仍選出了與 HR-22 不同抵抗程度之系統 K_3。

在 K_3 與不同已知抗病因子系統之雜交後代研究中，發現 K_3與 *Pi-k* 相同或爲對位因子（allele）與 *Pi-i*, *Pi-a*彼此獨立。

另外用突變菌系接種結果，並未發現HR-22與 K_3 之抗病性有何不同。（嚴盛添）

二、水稻生長優勢與產量和氮肥反應之關係〔河野和男和田中明（1969）育種學雜誌。19（4）：277～285〕

自國際稻米研究所（菲律賓）保存品種中任選18種不同來源之水稻品種爲材料。苗齡20天時移植，行株距爲 30×30公分，以及 50公斤/公頃之磷鉀肥。0或100公斤/公頃之氮肥之田中。採取裂區設計，肥料爲小區。於移植後40天及開花期最取株重，葉面積，葉厚度，葉長和植株重量。產量則爲 9m² 之收量， 另外在溫室中亦進行相似試驗。

統計分析結果，顯示谷產量中，品種與氮肥之作用不顯著，但品種與氮肥之交感作用則極顯著。插秧後四十天之植株重量、葉面積指數、葉長、葉厚等，品種間差異極顯著。開花期則品種對所有性狀之影響均極顯著。

生育期株重與葉面積有密切關係。葉面積大則葉片薄而長。生育早期株重與葉厚呈負相關，但與葉長則爲正相關。生長優勢是一品種之特性，爲重量迅速增加，葉面積大，和早期薄而長之葉。品種在早期具有重的株重，往往在多肥之情況下產量很低同時較早期株重輕之品種較少有獲得施氮肥正反應之機會。品種早期具有株重者，往往在兩種肥料量下，其開花期之葉面積大及株重重。

葉長與肥料反應間爲極顯著之負相關。因此葉長是品種間肥料反應之好指標。然而在其他情況下如生育期和早期株重之品種變異固定時或在寬距離（Pot 試驗），其葉長與肥料反應之相關則不太顯著或不顯著。另外，株高與肥料反應間亦呈極顯著之負相關，但在溫室試驗中，其負相關之程度不太明顯。其與葉長，與肥料反應間之

情形，亦在此發現。（嚴盛添）

三、CDU 之施用對土壤微生物之影響〔安原・猪居（1969）日本土壤肥料學會誌。40（2）：78～83〕

Crotonylidene diurea (2oxo-4methyl-6 ureido hexahydro primidine，以下簡稱CDU）之施用對土壤微生物之影響以稀釋平板法調査結果，旱田狀態下發現 CDU 施用土壤之微生物增加數較尿素施用土壤爲多。尤其細菌之增加爲著，約有 5～15 倍之高峰。放線菌及系狀菌則不顯著。湛水狀態下 CDU 或 CDU 加水分解生成物 4 methyl-6 hydrooxi hexahydro primidine（以下簡稱 OMHP）之施用與尿素之施用間表面水中細菌數之變動測定結果確認在湛水情形下 CDU 之施用乃能增加細菌之效。由 OMHP 增加細菌數尤甚，有時達尿素施用時之 1,000倍增加量。此現象因 OMHP 之分解速度較 CDU 爲速之事實有關連。然而表面水與土壤一併搖盪後所測定之細菌數仍因 CDU 或 OMHP 之施用而可增加細菌數之事實看來在土壤層內亦可增加細菌數。（吳啓東）

四、稻黃萎病與T.C.系抗生物質〔杉浦已代治等（1969）植物防疫・23（7）：293～297〕

自從1967年土居氏在電子顯微鏡下發現許多種植物的黃萎病與天狗巢病之罹病組織內有大小不同之長圓形顆粒，並證明這些小顆粒是Mycoplasma 。從此以後在世界各地紛紛報告此種微生物的發現；並在媒介昆蟲體上亦發現 Mycoplasma之存在。根據醫學及獸醫學方面之報告，Mycoplasma對於 Tetracyclin 系抗生物質有感受性的事實。本文則以稻之黃萎病及媒介昆蟲浮塵子爲材料，使用各種 T.C. 系抗生物質，在盆栽試驗情況下觀察藥劑處理對發病之影響，接種前後施藥對病徵影響之差異，連續施藥對病徵及作物之影響及保毒媒介昆蟲之藥劑處理對傳染力之影響等。

試驗結果顯示：①使用T.C.系抗生物質噴射黃萎稻則無效。但在發病初期，浸漬根部時多少可獲治療效果之希望。②藥劑根部處理後立即接種者可降低發病率40～55%。③接種直後到 5 日以內，處理 T.C. 系抗生物質時可抑制發病。超過 5 天處理則無效。④若連續使用藥劑可延遲發病同時對稻無藥害。⑤將 T. C. 系抗生物質處理於媒介昆蟲體時，處理初期對其傳染力有影響，但逐漸有恢復傳染力之傾向。文中有七個圖，二個表參考文獻七件。（杜自疆）

五、洋葱白色疫病之發生與防治〔横山佐太正等（1969）植物防疫。23（6）：237～240〕

1959年在日本九州的洋葱生產地發現一種新病害 。 起初由於病徵的初步觀察認爲 ，它可能是一種細菌性病害；但經過研究與鑑定始知是一種新種的疫病，本病的病徵，初期是由葉部開始形成青白色不規則形的病斑，在病斑上看不出眞菌性病害的菌絲叢，經過剖檢之後在組織內，可發現多數之遊走子囊與卵孢子，故定名爲 Phytophthora porri ， 日名及中名定爲白色疫病。

本病多發生於初春較低溫時期，其傳染分佈已達到全日本主要洋葱產地，並且本病發生後，以往認爲最嚴重之露菌病及灰黴病之發生大減，全由本病取而代之。白色疫病之病勢進行到中期，病斑以上之葉部呈立枯狀葱球停止生長，到後期，全部呈立枯狀。

本病原之寄主範圍可達到所有之葱屬植物，其發育最適溫度在15°～20°C之間 5°C以下停止生長，30°C 以上停止發育，40°C20 分及 45°C 10分鐘即致死。

本病之防治依照以下幾點：

①苗床須用氯化苦作土壤消毒。

②曾經發病之地必須隔 2 ～ 4 年才能種植葱類。

③排水不良之地不宜種植洋葱。

④發育不良之苗不可使用。

⑤噴射之有效藥劑爲 ETM 劑，Carbamate 劑、Quinon 劑等，但只少要在發病初期噴藥才有效果。

文中，表二個，圖 1 個，參考文獻12編。

（杜自疆）

六、枸杞銹壁蝨 *Eriophyes kuko* **Kishida 的生態觀察〔茅根重夫（1968） Acta Arachnologica Vol. 21(2): 43～52〕。**

這種寄生於枸杞葉片內的微小害虫，經田間與試驗室的調查研究，僅發現雌虫，而雄虫尚未被發現。

此虫為害枸杞葉片之部位，一般葉之上下表均具有其虫癭之分佈，然以下表數較多。虫癭之所在部位均沿葉脈坐落，此現象可能是為了就近吸取養份之故。在六月間其發育期（自卵發育至成虫）平均為7.5天。

未成熟的個體自老葉之虫癭內爬出或藉風力使其至枸杞之莖上，然後向上爬至較幼嫩之葉片上，並使其固着在葉脈處，接着便一面吸取養份，一面藉此吸孔穿透逐漸進入葉片組織內，而被害部之葉表皮漸漸膨大，以致形成一大形凸起的虫癭。此虫即生活其中以至成長產卵。(羅幹成)

七、以色列在蘋果樹上的二點紅蜘蛛〔H. N. Plaut and M. Cohen (1967), Sonderdruck aus Bd. 60 (1967), H.4,S. 460～466〕

二點紅蜘蛛（*Tetanychus cinnabarinus* Boisd.）不但是以色列最重要的蘋果害虫，並且在世界各處均有其分佈，且爲害作物種類非常廣泛。

在以色列於1954年前仍然僅使用可濕性硫黃粉防治此害蟲，但效果不大，並且在葉果表面常遭灼傷成瘡痂狀。而使用DDT防治蘋果蛾（Codling moth）以後更促使了紅蜘蛛的猖獗，至1953年才推出 Aramite 以防除紅蜘蛛，以後又推出巴拉松（Parathion）防治蘋果蛾及其他害蟲時，發現對紅蜘蛛也有效用，故一直用到1958年，自1959年不斷有新藥推出，如 tetraditon (1959)dicofol(1960),dioxathion(1960),binapacryl (1962) ,及Morestan (1965) 等。在1963年則發現田間紅蜘蛛對 dicofol 產生高度的抵抗性，而經兩年之研究發現抗性品系與敏感性品系比較，對 dicofol 之抗性，LC50增加約17倍，而LC95則增加至180倍。

1966年經兩處田間試驗顯示，dicofol, binapacryl, 及 dinocap 具有甚穩定的防治效果。

(羅幹成)

Vol. 18, No. 3 September, 1969

JOURNAL OF
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH

CONTENTS

Studies on the Hybrid Vigor of Rice
(1) Screening Test on Hybrid Vigor of Rice ....
.... T. H. Hsu, S. S. Hong, Y. C. Teng & C. S. Huang........ 1

Studies on the Agronomic Characteristics of Taiwanese
Sen and Ponlai Rice Varieties
1. Cultivated Varieties before 1960. ....
.... C. C. Feng, T. H. Hsu & Y. C. Teng 18

Uniformity Trial with Upland Cotton........... I. M. Sun, C. B. Yang 30

Studies on the Characters and Quality of Valencia
Orange in Taitung District.. T. Lan........35

Effect of C:N Ratio of Organic Matter
on Aggregation of Soils...................... S. T. Wang, T. H. Lin........39

Preservation of Basidiospores of *Agaricus Bisporus*
for Long Period Storages..
.... K. J. Hu, S. F. Song & H. T. Hsu........47

Studies on Witch' Broom of Sweet Potato in Taiwan........ I. L. Yang.....50

Soil Treatment with Granular Insecticide for
Control of Asparagus Bean Insects.................... L. C. Chang...........61

Abstracts of Literature 69

Published by

THE TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

TAIPEI, TAIWAN, CHINA

內政部出版事業登記證內版臺誌字第一二三四號
中華郵政台字第二〇七六號執照登記爲第一類新聞紙類